

E.D.
#2
11-10-99

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): YAMAZAKI, Yoshirou

Application No.:

Group:

Filed: August 27, 1999

Examiner:

For: IMAGE PROCESSING APPARATUS AND IMAGE CORRECTING METHOD



L E T T E R

Assistant Commissioner for Patents
Box Patent Application
Washington, D.C. 20231

August 27, 1999
1982-0133P

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55(a), the applicant hereby claims the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	10-255281	09/09/98

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to deposit Account No. 02-2448 for any additional fees required under 37 C.F.R. 1.16 or under 37 C.F.R. 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By:

MICHAEL K. MUTTER

Reg. No. 29,680

P. O. Box 747

Falls Church, Virginia 22040-0747

Attachment
(703) 205-8000
/dll

日本国特許庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JCS18 U.S. PTO
09/384585



13.5.11.0.
(1983)205-8000
YAMAZAKI, Yoshiro
1982-133P
10f1

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
in this Office.

出願年月日
Date of Application:

1998年 9月 9日

出願番号
Application Number:

平成10年特許願第255281号

出願人
Applicant(s):

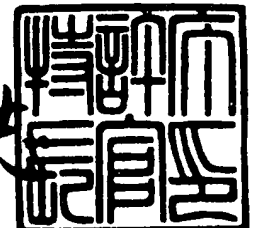
富士写真フイルム株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

1999年 6月11日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

伴佐山 建志



【書類名】 特許願

【整理番号】 FSP-98212

【提出日】 平成10年 9月 9日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06T 1/00
G03B 27/00

【発明の名称】 画像処理装置及び画像補正方法

【請求項の数】 7

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡開成町宮台 7 9 8 番地 富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 山崎 善朗

【特許出願人】

【識別番号】 000005201

【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】

【識別番号】 100079049

【弁理士】

【氏名又は名称】 中島 淳

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100084995

【弁理士】

【氏名又は名称】 加藤 和詳

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100085279

【弁理士】

【氏名又は名称】 西元 勝一

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100099025

【弁理士】

【氏名又は名称】 福田 浩志

【電話番号】 03-3357-5171

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006839

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9800120

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置及び画像補正方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 記録材料に記録されている画像を読み取る読取手段と、

前記記録材料に記録されている画像が以前に読み取られた際に、前記読み取りの結果に基づいて求められて記憶手段に記憶された画像特性データを取得する取得手段と、

前記読取手段による読み取りによって得られた画像データから画像特性データを求め、求めた画像特性データと前記取得手段によって取得された画像特性データとに基づいて、前記画像の画質低下を補正するための補正パラメータを演算する演算手段と、

前記演算手段によって演算された補正パラメータに基づいて、前記画像データを補正する補正手段と、

を含む画像処理装置。

【請求項 2】 記録材料に記録されている画像を読み取る読取手段と、

前記記録材料に記録されている画像が以前に読み取られた際に記憶手段に記憶された、前記読み取りの結果に基づいて求められた画像特性データ及び前記読み取りにおける読取条件を特定するための情報を取得する取得手段と、

前記取得手段によって取得された前記読取条件を特定するための情報に基づいて、双方のデータが、類似の読取条件で画像を読み取ることで得られたに等しいデータとなるように、前記読取手段による読み取りによって得られた画像データ及び前記取得手段によって取得された画像特性データの少なくとも一方を変換した後に、前記画像データから画像特性データを求め、双方の画像特性データに基づいて前記画像の画質低下を補正するための補正パラメータを演算する演算手段と、

前記演算手段によって演算された補正パラメータに基づいて、前記画像データを補正する補正手段と、

を含む画像処理装置。

【請求項 3】 前記読取条件には、記録材料上の画像読取位置、読み取りを行う読取手段の分光感度、画像読み取りの解像度の少なくとも 1 つが含まれることを特徴とする請求項 2 記載の画像処理装置。

【請求項 4】 前記記録材料は写真フィルムであり、前記記憶手段は、写真フィルムを収容するためのカートリッジに取付けられた半導体メモリ、又は前記写真フィルムに磁性材料が塗布されて形成された磁気記録層であることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の画像処理装置。

【請求項 5】 前記画像特性データは、画像を一定数のブロックに分割したときの各ブロック毎の所定の画像特徴量を表すデータであり、

前記演算手段は、前記画像データから求めた画像特性データと前記取得手段によって取得された画像特性データを各ブロック毎に比較し、前記補正パラメータを前記各ブロック毎に演算する

ことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の画像処理装置。

【請求項 6】 記録材料に記録されている画像を読み取り、読取結果に基づいて画像特性データを求め、求めた画像特性データを記憶手段に記憶しておき、

その後、前記記録材料に記録されている画像を読み取った際に、

該読み取りによって得られた画像データから画像特性データを求め、

求めた画像特性データと、前記記憶手段に記憶されている画像特性データとに基づいて、前記画像の画質低下を補正するための補正パラメータを演算し、

前記演算した補正パラメータに基づいて、前記画像データを補正する

画像補正方法。

【請求項 7】 記録材料に記録されている画像に対して第 1 の読み取りを行い、

読取結果に基づいて画像特性データを求め、

求めた画像特性データを、前記第 1 の読み取りにおける読取条件を特定するための情報と共に記憶手段に記憶しておき、

その後、前記記録材料に記録されている画像に対して第 2 の読み取りを行った際に、

前記記憶手段から取得した、前記第 1 の読み取りにおける読取条件を特定する

ための情報に基づいて、双方のデータが類似の読取条件で画像を読み取って得られたに等しいデータとなるように、前記第2の読み取りによって得られた画像データ及び前記記憶手段から取得した画像特性データの少なくとも一方を変換した後に、前記画像データから画像特性データを求め、

双方の画像特性データに基づいて、前記画像の画質低下を補正するための補正パラメータを演算し、

前記演算した補正パラメータに基づいて前記画像データを補正する
画像補正方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は画像処理装置及び画像補正方法に係り、特に、記録材料に記録されている画像から、該画像の画質低下を補正した画像データを得る画像補正方法、及び該画像補正方法を適用可能な画像処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】

写真フィルムに露光記録され、現像等の処理を経て可視化されたフィルム画像は、現像等の処理が行われてから長い期間が経過すると、写真フィルムの保存環境条件や経年変化等の影響により色素が劣化し、所謂退色等の画質の低下が生ずることが知られている。このため、現像等の処理が行われてから長い期間が経過した後にフィルム画像を印画紙に露光記録することで作成した写真プリントの仕上がりは、現像等の処理を行った直後に作成した写真プリントの仕上がりとは相違する、という問題があった。特に画質に関する要求水準が高いブローニサイズ等の大サイズの写真フィルムについては、写真プリントの作成時期によって写真プリントの仕上がりが相違することが大きな問題となっていた。

【0003】

一方、写真フィルムに記録されている画像を読み取ることで得られた画像データに対して各種の補正等の画像処理を行い、画像処理後の画像データに基づいて印画紙等への画像の記録を行ったり、画像処理後の画像データを情報記憶媒体に

格納する画像処理システムが従来より知られている。この種の画像処理システムでは、画像データに対する画像処理により記録画像の画質を比較的自由にコントロールできるので、前述した問題を解決するため、写真フィルムの保存環境条件や経年変化等の影響によるフィルム画像の画質低下を画像処理によって補正することが試みられている。

【0004】

しかしながら、写真フィルムの保存環境条件や現像等の処理が行われてからの経過期間の長さは写真フィルム単位で大きく相違しているので、フィルム画像の画質低下の程度にもばらつきがある。このため、個々のフィルム画像の画質低下に対する補正の精度は、必ずしも満足できるレベルには達していなかった。

【0005】

本発明は上記事実を考慮して成されたもので、記録材料の保存環境条件や経年変化による画像の画質低下を精度良く補正することができる画像処理装置及び画質補正方法を得ることが目的である。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために請求項1記載の発明に係る画像処理装置は、記録材料に記録されている画像を読み取る読取手段と、前記記録材料に記録されている画像が以前に読み取られた際に、前記読み取りの結果に基づいて求められて記憶手段に記憶された画像特性データを取得する取得手段と、前記読取手段による読み取りによって得られた画像データから画像特性データを求め、求めた画像特性データと前記取得手段によって取得された画像特性データとに基づいて、前記画像の画質低下を補正するための補正パラメータを演算する演算手段と、前記演算手段によって演算された補正パラメータに基づいて、前記画像データを補正する補正手段と、を含んで構成されている。

【0007】

請求項1記載の発明では、記録材料に記録されている画像が読取手段によって読み取られる。なお、本発明に係る記録材料は、例えば写真フィルムや印画紙等の写真感光材料であってもよいし、その他の感光材料等であってもよいし、普通

紙や感熱紙等の他の記録材料であってもよい。また記憶手段には、記録材料に記録されている画像が以前に読み取られた際に、前記読み取りの結果に基づいて求められた画像特性データが記憶されており、該画像特性データは取得手段によって取得される。

【0008】

なお、本発明に係る画像特性データは、画像の画質の変化に応じて値が変化する画像特徴量を表すデータであればよいが、記録材料の保存環境条件や経年変化による画像の画質低下は、例えば画像の濃度が全体的に低下する等のように相当に低い空間周波数成分の変化であるので、画像の空間周波数スペクトルにおける低周波成分の変化に応じて値が変化する画像特徴量であることが好ましい。画像特性データを、画像の低周波成分の変化に応じて値が変化する画像特徴量を表すデータとすれば、画像特性データのデータ量が小さくすることができるので、記憶手段の記憶容量を小さくすることができると共に、補正パラメータの演算や画像データの補正を、簡易な処理によって高速で行うことができる。

【0009】

画像の低周波成分の変化に応じて値が変化する画像特徴量は、画像全面から求めた画像特徴量（例えば画像全面の各波長域毎（例えばR、G、B毎、又はより細かい波長域毎）の平均濃度や、画像全面内のハイライト点及びシャド一点における各波長域毎の濃度等）であってもよいし、或いは請求項5に記載したように、画像を一定数のブロックに分割したときの各ブロック毎の画像特徴量（例えば各ブロックの各波長域毎の平均濃度や、前記各ブロック内のハイライト点及びシャド一点における各波長域毎の濃度等）であってもよい。

【0010】

取得手段によって取得された画像特性データは、記録材料に記録されている画像が以前に読み取られた際の画像の画質を表しており、読取手段による読み取りによって得られた画像データから求めた画像特性データは、現在（読取手段が画像の読み取りを行った際）の画像の画質を表している。このため、画像が以前に読み取られたときから現在に至る期間内に記録材料の保存環境条件や経年変化の影響で画像の画質低下が生じていた場合には、画像データから求めた画像特性デ

ータが、前記期間内の画質低下に応じて、取得手段によって取得された画像特性データと相違することになり、画像データから求めた画像特性データと取得手段によって取得された画像特性データとの差は、前記期間内に画質がどのように低下したかを表す値となる。

【0011】

請求項1の発明に係る演算手段は、読取手段による読み取りによって得られた画像データから画像特性データを求め、求めた画像特性データと取得手段によって取得された画像特性データとに基づいて、画像の画質低下を補正するための補正パラメータを演算する。この補正パラメータは、補正手段による補正が、例えば読取手段による読み取りによって得られた画像データから求めた画像特性データを、取得手段によって取得された画像特性データへ変換する変換特性の補正となるように定めることができる。これにより、画像が以前に読み取られたときから現在に至る期間内の画像の画質低下を精度良く補正できる補正パラメータを得ることができる。

【0012】

なお、画像特性データとして、画像を一定数のブロックに分割したときの各ブロック毎の所定の画像特徴量を表すデータを用いた場合には、請求項5にも記載したように、演算手段は、画像データから求めた画像特性データと取得手段によって取得された画像特性データを各ブロック毎に比較して、各ブロック毎に補正パラメータを演算することができる。そして補正手段は、演算手段によって演算された補正パラメータに基づいて画像データを補正するので、記録材料の保存環境条件や経年変化による画像の画質低下を精度良く補正することができる。

【0013】

ところで、本発明に係る読取手段は、記録材料に記録されている画像を以前に読み取った際に使用された読取手段（以下、便宜的に第2の読取手段と称する）と同一であってもよいし、相違していてもよいが、読取手段が画像を読み取る際の読取条件が、第2の読取手段が画像を以前に読み取った際の読取条件と大きく相違していると、演算手段によって演算される補正パラメータによる補正精度が低下することがある。

【0014】

このため請求項2記載の発明に係る画像処理装置は、記録材料に記録されている画像を読み取る読取手段と、前記記録材料に記録されている画像が以前に読み取られた際に記憶手段に記憶された、前記読み取りの結果に基づいて求められた画像特性データ及び前記読み取りにおける読取条件を特定するための情報を取得する取得手段と、前記取得手段によって取得された前記読取条件を特定するための情報に基づいて、双方のデータが、類似の読取条件で画像を読み取ることで得られたに等しいデータとなるように、前記読取手段による読み取りによって得られた画像データ及び前記取得手段によって取得された画像特性データの少なくとも一方を変換した後に、前記画像データから画像特性データを求め、双方の画像特性データに基づいて前記画像の画質低下を補正するための補正パラメータを演算する演算手段と、前記演算手段によって演算された補正パラメータに基づいて、前記画像データを補正する補正手段と、を含んで構成されている。

【0015】

請求項2記載の発明では、記録材料に記録されている画像が以前に読み取られた際に、前記読み取りの結果に基づいて求められた画像特性データ及び読み取りにおける読取条件を特定するための情報が記憶手段に記憶され、記憶された画像特性データ及び前記情報が取得手段によって取得される。なお、読取条件には、例えば請求項3に記載したように、記録材料上の画像読取位置、読み取りを行う読取手段の分光感度、画像読み取りの解像度の少なくとも1つを含むことができる。また、請求項2の発明に係る演算手段は、取得手段によって取得された読取条件を特定するための情報に基づいて、双方のデータが類似の読取条件で画像を読み取ることで得られたに等しいデータとなるように、読取手段による読み取りによって得られた画像データ及び取得手段によって取得された画像特性データの少なくとも一方を変換する。

【0016】

例として、読取条件のうちの分光感度が、読取手段が画像を読み取る際と画像が以前に読み取られた際とで相違している場合（本発明に係る読取手段と第2の読取手段とで相違している場合）、読取手段による読み取りによって得られた画

像データ及び取得手段によって取得された画像特性データを、類似の読取条件で画像を読み取ることで得られたに等しいデータとすることは、例えば取得した情報から特定される第2の読取手段の分光感度を基準とし、読み取りによって得られた画像データが、第2の読取手段と類似（好ましくは同一）の分光感度で読み取られたに等しい画像データになるように、読取手段と第2の読取手段の分光感度の差異に応じて画像データを変換することで実現できる。但し、この態様では、補正手段による補正が行われた画像データに対し、読取手段の分光感度で読み取られたに等しい画像データに戻るよう逆変換を行う必要がある。

【0017】

また、上記のように分光感度が相違している場合に、読み取りによって得られた画像データ及び取得された画像特性データを、類似の読取条件で画像を読み取ることで得られたに等しいデータとすることは、例えば読取手段の分光感度を基準とし、前記取得された画像特性データが、読取手段と類似（好ましくは同一）の分光感度で読み取られて求められたに等しい画像特性データになるように、読取手段と第2の読取手段の分光感度の差異に応じて画像特性データを変換することによっても実現できる。

【0018】

また、読取条件のうちの画像読取位置や画像読み取りの解像度が、読取手段が画像を読み取る際と画像が以前に読み取られた際とで相違している場合、画像読取位置や画像読み取りの解像度に関して画像特性データを変換することは困難であることが多いので、読み取りによって得られた画像データ及び取得された画像特性データを、類似の読取条件で画像を読み取ることで得られたに等しいデータとすることは、例えば取得した情報から特定される、画像が以前に読み取られた際の画像読取位置や画像読み取りの解像度を基準とし、読み取りによって得られた画像データが、画像が以前に読み取られた際の画像読取位置や画像読み取りの解像度と類似（好ましくは同一）の画像読取位置、解像度で読み取られたに等しい画像データになるように、画像読取位置や画像読み取りの解像度の差異に応じて画像データを変換することで実現できる。

【0019】

演算手段によって上記のような変換が行われることにより、読み取りによって得られた画像データ及び取得された画像特性データは、類似の読取条件で画像を読み取ることによって得られたに等しいデータとなる。

【0020】

なお、読取条件は、例えば記録材料上の画像読取位置、読み取りを行う読取手段の分光感度、画像読み取りの解像度等の複数のパラメータから構成されているので、相違しているパラメータが全て同一となるように画像データ及び画像特性データの少なくとも一方を変換すれば、双方のデータを、同一の読取条件で画像を読み取ることによって得られたに等しいデータとすることができ、画像の画質低下に対し非常に高い精度が得られる。一方、補正に対する要求精度が比較的低い場合には、相違しているパラメータのうちの一部が類似（好ましくは同一）となるように画像データ及び画像特性データの少なくとも一方を変換するようにしたとしても、双方のデータを、類似の読取条件で画像を読み取ることによって得られたに等しいデータとすることができるので、画像の画質低下に対し或る程度の補正精度が得られる。

【0021】

また演算手段は、上記のような変換処理を行った後に画像データから画像特性データを求め、双方の画像特性データに基づいて前記画像の画質低下を補正するための補正パラメータを演算するので、読取手段が画像を読み取る際の読取条件が、画像が以前に読み取られた際の読取条件と大きく相違している場合にも、画像が以前に読み取られたときから現在に至る期間内の画像の画質低下を精度良く補正できる補正パラメータを得ることができる。

【0022】

そして補正手段は、演算手段によって演算された補正パラメータに基づいて画像データを補正するので、画像を読み取る際の読取条件が、画像が以前に読み取られた際の読取条件と大きく相違している場合にも、記録材料の保存環境条件や経年変化による画像の画質低下を精度良く補正することができる。

【0023】

なお、記憶手段は記録材料と別体であってもよいが、記録材料が写真フィルム

である場合には、請求項4に記載したように、写真フィルムを収容するためのカートリッジに取付けられた半導体メモリ、又は写真フィルムに磁性材料が塗布されて形成された磁気記録層を記憶手段とすることが好ましい。これにより、少なくとも記録材料が保存されている間、記憶手段が物理的に記録材料と分離されることがなく、記録材料とデータとを対応付けて管理する等の手間を省くことができるので、データの管理が容易になると共に、データが紛失する等の不都合が発生することを回避することができる。

【0024】

請求項6記載の発明に係る画像補正方法は、記録材料に記録されている画像を読み取り、読取結果に基づいて画像特性データを求め、求めた画像特性データを記憶手段に記憶しておき、その後、前記記録材料に記録されている画像を読み取った際に、該読み取りによって得られた画像データから画像特性データを求め、求めた画像特性データと、前記記憶手段に記憶されている画像特性データとに基づいて、前記画像の画質低下を補正するための補正パラメータを演算し、前記演算した補正パラメータに基づいて、前記画像データを補正する。

【0025】

請求項6の発明では、記録材料に記録されている画像を読み取り、読取結果に基づいて求めた画像特性データを記憶手段に記憶しておき、その後の画像読み取りによって得られた画像データから求めた画像特性データと記憶手段に記憶されている画像特性データとに基づいて補正パラメータを演算し、演算した補正パラメータに基づいて画像データを補正するので、請求項1の発明と同様に、記録材料の保存環境条件や経年変化による画像の画質低下を精度良く補正することができる。

【0026】

請求項7記載の発明に係る画像補正方法は、記録材料に記録されている画像に対して第1の読み取りを行い、読取結果に基づいて画像特性データを求め、求めた画像特性データを、前記第1の読み取りにおける読取条件を特定するための情報と共に記憶手段に記憶しておき、その後、前記記録材料に記録されている画像に対して第2の読み取りを行った際に、前記記憶手段から取得した、前記第1の

読み取りにおける読取条件を特定するための情報に基づいて、双方のデータが類似の読取条件で画像を読み取って得られたに等しいデータとなるように、前記第2の読み取りによって得られた画像データ及び前記記憶手段から取得した画像特性データの少なくとも一方を変換した後に、前記画像データから画像特性データを求め、双方の画像特性データに基づいて、前記画像の画質低下を補正するための補正パラメータを演算し、前記演算した補正パラメータに基づいて前記画像データを補正する。

【0027】

請求項7記載の発明では、記録材料に記録されている画像に対して第1の読み取りを行って求めた画像特性データを、読取条件を特定するための情報と共に記憶しておき、その後、画像に対する第2の読み取りを行った際に、第2の読み取りによって得られた画像データと第1の読み取りによって得られた画像特性データが類似の読取条件で画像を読み取って得られたに等しいデータとなるように、双方のデータの少なくとも一方を変換した後に画像データから画像特性データを求め、双方の画像特性データに基づいて補正パラメータを演算し、画像データを補正するようにしたので、請求項2の発明と同様に、画像を読み取る際の読取条件が、画像が以前に読み取られた際の読取条件と大きく相違している場合にも、記録材料の保存環境条件や経年変化による画像の画質低下を精度良く補正することができる。

【0028】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施形態の一例を詳細に説明する。まず、本実施形態に係るデジタルラボシステムについて説明する。なお、このデジタルラボシステムは本発明に係る画像処理装置を含んで構成されている。

【0029】

(システム全体の概略構成)

図1には本実施形態に係るデジタルラボシステム10の概略構成が示されており、図2にはデジタルラボシステム10の外観が示されている。図1に示すように、このラボシステム10は、ラインCCDスキャナ14、画像処理部16

、レーザプリンタ部 18、及びプロセッサ部 20 を含んで構成されており、ライン CCD スキャナ 14 と画像処理部 16 は、図 2 に示す入力部 26 として一体化されており、レーザプリンタ部 18 及びプロセッサ部 20 は、図 2 に示す出力部 28 として一体化されている。なお、ライン CCD スキャナ 14 及び画像処理部 16 は本発明に係る画像処理装置に対応しており、特にライン CCD スキャナ 14 は本発明の読取手段に対応している。

【0030】

ライン CCD スキャナ 14 は、写真フィルム（例えばネガフィルムやリバーサルフィルム）等の写真感光材料（以下、単に「写真フィルム」と称する）に記録されているフィルム画像（被写体を撮影後、現像処理されることで可視化されたネガ画像又はポジ画像）を読み取るためのものであり、例えば 135 サイズの写真フィルム、110 サイズの写真フィルム、及び透明な磁気層が形成された写真フィルム（240 サイズの写真フィルム：所謂 APS フィルム）、120 サイズ及び 220 サイズ（ブローニサイズ）の写真フィルムのフィルム画像を読取対象とすることができる。ライン CCD スキャナ 14 は、上記の読取対象のフィルム画像を 3 ラインカラー CCD で読み取り、R、G、B の画像データを出力する。

【0031】

図 2 に示すように、ライン CCD スキャナ 14 は作業テーブル 30 に取り付けられている。画像処理部 16 は、作業テーブル 30 の下方側に形成された収納部 32 内に収納されており、収納部 32 の開口部には開閉扉 34 が取り付けられている。収納部 32 は、通常は開閉扉 34 によって内部が隠蔽された状態となっており、開閉扉 34 が回動されると内部が露出され、画像処理部 16 の取り出しが可能な状態となる。

【0032】

また作業テーブル 30 には、奥側にディスプレイ 164 が取り付けられていると共に、2 種類のキーボード 166 A、166 B が併設されている。一方のキーボード 166 A は作業テーブル 30 に埋設されている。他方のキーボード 166 B は、不使用時には作業テーブル 30 の引出し 36 内に収納され、使用時には引出し 36 から取り出されてキーボード 166 A 上に重ねて配置されるようになっ

ている。キーボード166Bの使用時には、キーボード166Bから延びるコード（信号線）の先端に取り付けられたコネクタ（図示省略）が、作業テーブル30に設けられたジャック37に接続されることにより、キーボード166Bがジャック37を介して画像処理部16と電氣的に接続される。

【0033】

また、作業テーブル30の作業面30U上にはマウス40が配置されている。マウス40は、コード（信号線）が作業テーブル30に設けられた孔42を介して収納部32内へ延設されており、画像処理部16と接続されている。マウス40は、不使用時はマウスホルダ40Aに収納され、使用時はマウスホルダ40Aから取り出されて、作業面30U上に配置される。

【0034】

画像処理部16は、ラインCCDスキャナ14から出力された画像データ（スキャンデータ）が入力されると共に、デジタルカメラでの撮影によって得られた画像データ、フィルム画像又はそれ以外の原稿（例えば反射原稿等）をスキャナで読み取ることによって得られた画像データ、コンピュータで生成された画像データ等（以下、これらをファイル画像データと総称する）を外部から入力する（例えばメモリカードやCD-R、フロッピーディスク等の情報記憶媒体を介して入力したり、通信回線を介して他の情報処理機器から入力する等）ことも可能なように構成されている。

【0035】

画像処理部16は、入力された画像データに対して各種の補正等の画像処理を行って、記録用画像データとしてレーザプリンタ部18へ出力する。また、画像処理部16は、画像処理を行った画像データを画像ファイルとして外部へ出力する（例えばメモリカードやCD-R等の情報記憶媒体に出力したり、通信回線を介して他の情報処理機器へ送信する等）ことも可能とされている。

【0036】

レーザプリンタ部18はR、G、Bのレーザ光源を備えており、画像処理部16から入力された記録用画像データに応じて変調したレーザ光を印画紙に照射して、走査露光によって印画紙に画像を記録する。また、プロセッサ部20は、レ

ーザプリンタ部 18 で走査露光によって画像が記録された印画紙に対し、発色現像、漂白定着、水洗、乾燥の各処理を施す。これにより、印画紙上に画像が形成される。

【0037】

(ライン CCD スキャナの構成)

図 3 に示すように、ライン CCD スキャナ 14 の光学系は、作業テーブル 30 の下方に配置された光源部 46、作業テーブル 30 に支持された拡散ボックス 53、作業テーブル 30 上にセットされ読取対象の写真フィルム 22 を搬送するフィルムキャリア 38、及び作業テーブル 30 を挟んで光源部 46 の反対側に配置された読取部 54 を備えている。

【0038】

光源部 46 は金属製のケーシング 47 内に收容されており、ケーシング 47 の内部には、ハロゲンランプ等から成るランプ 48 が配置されている。ランプ 48 の周囲にはリフレクタ 49 が設けられており、ランプ 48 から射出された光の一部はリフレクタ 49 によって反射され、一定の方向へ射出される。リフレクタ 49 の光射出側には、リフレクタ 49 からの射出光の光軸 L に沿って、UV/IR カットフィルタ 50、絞り 50、ターレット 52 が順に設けられている。ターレット 52 にはネガフィルム用のバランスフィルタ及びリバーサルフィルム用のバランスフィルタが嵌め込まれており、これらのバランスフィルタを選択的に光軸 L 上に位置させることにより、読取対象の写真フィルムの種類（ネガフィルム／リバーサルフィルム）に応じて、光源部 46 から射出される光の色成分を適切に調整可能とされている。

【0039】

拡散ボックス 53 は、上方へ向けて、写真フィルム 22 の搬送方向に沿った幅が徐々に小さくなり、該搬送方向に直交する方向（写真フィルム 22 の幅方向）に沿った幅が徐々に大きくなる（図示省略）形状とされている。拡散ボックス 53 の光入射側及び光射出側には光拡散板（図示省略）が各々取付けられている。拡散ボックス 53 に入射された光は、フィルムキャリア 38（すなわち写真フィルム 22）に向けて、写真フィルム 22 の幅方向を長手方向とするスリット光と

され、また光拡散板によって拡散光とされて射出される。拡散ボックス 53 は、フィルムキャリア 38 と同様に読取対象の写真フィルム 22 の種類毎に用意されており、読取対象の写真フィルム 22 の種類に応じて選択される。

【0040】

フィルムキャリア 38 の光軸 L に対応する位置には、写真フィルム 22 の幅方向に沿った長さが写真フィルム 22 の幅より長くされたスリット状の開口（図示省略）が設けられている。拡散ボックス 53 から射出されたスリット光は、フィルムキャリア 38 にセットされている読取対象の写真フィルム 22 に照射され、写真フィルム 22 を透過した光が読取部 54 へ射出される。また、フィルムキャリア 38 は、拡散ボックス 53 からのスリット光が照射される位置（読取位置）で写真フィルム 22 が湾曲するように、写真フィルム 22 をガイドする図示しないガイドが設けられている。これにより、読取位置での写真フィルム 22 の平面性が確保される。

【0041】

また、写真フィルム 22 は、図 4 に示すカートリッジ 70 の内部に収容された状態でフィルムキャリア 38 にセットされるが、このカートリッジ 70 には、記憶手段としてのメモリ IC チップ 72 が埋設されている。メモリ IC チップ 72（以下、カートリッジ IC メモリ 72 という）は例えば EEPROM 等の不揮発性の IC メモリで構成されている。カートリッジ 70 の一方の側面には矩形孔が複数個（図 4 では一例として 6 個）穿設されており、それぞれの矩形孔に対応して複数個の端子 74 が設けられている。端子 74 は矩形孔を介して外部に露出しており、カートリッジ IC メモリ 72 と電氣的に接続されている。

【0042】

フィルムキャリア 38 には、カートリッジ 70 の端子 74 に対応して IC 読出／書込装置 76 が取付けられている（図 3 参照）。この IC 読出／書込装置 76 は、図示は省略するが、フィルムキャリア 38 にカートリッジ 70 がセットされた状態で、カートリッジ 70 の各端子 74 と接触するように、金属製のピンが端子 74 に対応して複数個設けられている。従って、フィルムキャリア 38 にカートリッジ 70 がセットされると、IC 読出／書込装置 76 とカートリッジ IC メ

メモリ 72 とがピン及び端子 74 を介して電氣的に接続され、カートリッジ IC メモリ 72 からの情報の読み出し、カートリッジ IC メモリ 72 への情報の書き込みが可能になる。IC 読出／書込装置 76 は本発明に係る取得手段に対応している。

【0043】

一方、読取部 54 はケーシング 55 内部に収容されている。ケーシング 55 の内部には、ライン CCD 116 が取付けられた載置台 56 が設けられており、載置台 56 からはレンズ筒 57 が垂下されている。レンズ筒 57 の内部には、作業テーブル 30 と接近離間する方向（図 3 の矢印 A 方向）にスライド移動可能にレンズユニット 58 が支持されている。作業テーブル 30 には支持フレーム 59 が立設されており、載置台 56 は、支持フレーム 59 に取り付けられたガイドレール（図示省略）に、作業テーブル 30 と接近離間する方向にスライド移動可能に支持されている。レンズユニット 58 は複数枚のレンズから成り、複数枚のレンズの間にはレンズ絞り 60 が設けられている。

【0044】

また、ライン CCD 116 の光入射側には CCD シャッター 61 が設けられている。CCD シャッター 61 には ND フィルタが取付けられており（図示省略）、ライン CCD 116 に入射される光を遮光する全閉状態、ライン CCD 116 に光を入射させる全開状態、ライン CCD 116 に入射される光を ND フィルタによって減光する減光状態の何れかに切り替わるようになっている。

【0045】

ライン CCD 116 は、CCD セルやフォトダイオード等から成る多数の光電変換素子が写真フィルム 22 の幅方向に一行に配列され、かつ電子シャッター機構が設けられたセンシング部が、間隔を空けて互いに平行に 3 ライン設けられており、各センシング部の光入射側に R、G、B の色分解フィルタの何れかが各々取付けられて構成されている（所謂 3 ラインカラー CCD）。各センシング部の近傍には、多数の CCD セルから成る転送部が各センシング部に対応して各々設けられており、各センシング部の各 CCD セルに蓄積された電荷は、対応する転送部を介して外部へ順に転送される。

【0046】

一方、ラインCCD116の信号出力端には、増幅器、A/D変換器、相関二重サンプリング回路(CDS)が順に接続されており(図示省略)、ラインCCD116から出力された信号は、増幅器で増幅されA/D変換器でデジタルデータに変換され、各画素毎に画素データからフィードスルーデータを減算する相関二重サンプリングが行われた後に、スキャンデータとして画像処理部16へ順に出力される。

【0047】

(画像処理部の構成)

次に図5を参照し、画像処理部16の構成について説明する。画像処理部16は、ラインCCDスキャナ14から入力されるR、G、Bのデータに対応してラインスキャナ補正部122R、122G、122Bが設けられている。ラインスキャナ補正部122R、122G、122Bは互いに同一の構成であり、これらを「ラインスキャナ補正部122」と総称する。

【0048】

ラインスキャナ補正部122は、ラインCCDスキャナ14からスキャンデータが入力されると、入力されたスキャンデータから各画素毎に対応するセルの暗出力レベルを減ずる暗補正、暗補正を行ったデータを写真フィルムの濃度を表すデータに対数変換する濃度変換、写真フィルムを照明する光の光量むらに応じて前記濃度変換を行ったデータを画素単位で補正するシェーディング補正、該シェーディング補正を行ったデータのうち入射光の光量に正確に対応した信号が出力されないセル(所謂欠陥画素)のデータを周囲の画素のデータから補間して新たに生成する欠陥画素補正の各処理を順に行う。

【0049】

ラインスキャナ補正部122の出力端はI/Oコントローラ124の入力端に接続されており、ラインスキャナ補正部122で前記各処理が施されたデータはスキャンデータとしてI/Oコントローラ124に入力される。また、I/Oコントローラ124の入力端は、イメージプロセッサ126のデータ出力端にも接続されており、イメージプロセッサ126からは画像処理(詳細は後述)が行わ

れた画像データが入力される。

【0050】

更に、I/Oコントローラ124の入力端はパーソナルコンピュータ134にも接続されている。パーソナルコンピュータ134は拡張スロット（図示省略）を備えており、この拡張スロットには、メモリカードやCD-R等の情報記憶媒体に対してデータの読出し／書込みを行うドライバ（図示省略）や、他の情報処理機器と通信を行うための通信制御装置が接続される。拡張スロットを介して外部からファイル画像データが入力された場合、入力されたファイル画像データはI/Oコントローラ124へ入力される。

【0051】

I/Oコントローラ124の出力端は、イメージプロセッサ126のデータ入力端、オートセットアップエンジン136、パーソナルコンピュータ134に各々接続されており、更にI/F回路148を介してレーザプリンタ部18に接続されている。I/Oコントローラ124は、入力された画像データを、出力端に接続された前記各機器に選択的に出力する。

【0052】

本実施形態では、写真フィルム22に記録されている個々のフィルム画像に対し、ラインCCDスキャナ14において異なる解像度で2回の読み取りを行う。1回目の比較的低解像度での読み取り（以下、プレスキャンという）では、フィルム画像の濃度が非常に低い場合（例えばネガフィルムにおける露光アンダのネガ画像）にも、ラインCCDで蓄積電荷の飽和が生じないように決定した読取条件（写真フィルムに照射する光のR、G、Bの各波長域毎の光量、ラインCCDの電荷蓄積時間）で写真フィルムの全面の読み取りが行われる。このプレスキャンによって得られたデータ（プレスキャンデータ）は、I/Oコントローラ124からオートセットアップエンジン136へ入力される。

【0053】

オートセットアップエンジン136は、CPU138、RAM140（例えばDRAM）、ROM142（例えば記憶内容を書換え可能なROM）、入出力ポート144を備え、これらがバス146を介して互いに接続されて構成されてい

る。オートセットアップエンジン 136 は、I/O コントローラ 124 から入力されたプレスキャンデータに基づいてフィルム画像のコマ位置を判定し、写真フィルム上のフィルム画像が記録されている領域に対応するデータ（プレスキャン画像データ）を抽出する。また、プレスキャン画像データに基づいて、フィルム画像のサイズを判定すると共に濃度等の画像特徴量を演算し、プレスキャンを行った写真フィルムに対し、ライン CCD スキャナ 14 が比較的高解像度での再度の読み取り（以下、ファインスキャンという）を行う際の読取条件を決定する。そしてコマ位置及び読取条件をライン CCD スキャナ 14 に出力する。

【0054】

また、オートセットアップエンジン 136 は、複数コマ分のフィルム画像のプレスキャン画像データに基づいて、ライン CCD スキャナ 14 がファインスキャンを行うことによって得られる画像データ（ファインスキャン画像データ）に対する各種の画像処理の処理条件を演算により自動的に決定し（セットアップ演算）、決定した処理条件をイメージプロセッサ 126 へ出力する。この画像処理の処理条件の決定は、撮影時の露光量、撮影光源種やその他の特徴量から類似のシーンを撮影した複数のフィルム画像が有るか否かを判定し、類似のシーンを撮影した複数のフィルム画像が有った場合には、これらのフィルム画像に対する画像処理の処理条件が同一又は近似するように決定する。

【0055】

なお、画像処理の最適な処理条件は、画像処理後の画像データを、レーザプリンタ部 18 における印画紙への画像の記録に用いるのか、情報記録媒体に格納するのか等の出力形態によっても変化するので、画像処理部 16 は画像の出力形態に応じたセットアップ演算を行い、画像の出力形態に応じた最適な処理条件を求める。

【0056】

更に、オートセットアップエンジン 136 はパーソナルコンピュータ 134 と接続されており、ライン CCD スキャナ 14 から入力されるスキャンデータに対する処理を行う場合には、フィルムキャリア 38 にセットされているカートリッジ 70 のカートリッジ IC メモリ 72 に記憶されている情報をパーソナルコンピ

ユータ 134 を介して取り込む。そして、取り込んだ情報及びプレスキャン画像データに基づき、写真フィルム 22 に記録されている処理対象のフィルム画像が、以前に画像出力処理が行われてから比較的長い期間が経過しており、写真フィルムの保存環境条件や経年変化の影響でフィルム画像に画質劣化が生じているか否か判定する。フィルム画像の画質が劣化していると判断した場合には、画質劣化を補正するための補正パラメータを演算し、演算したパラメータをイメージプロセッサ 126 に通知する。

【0057】

パーソナルコンピュータ 134 には、図 2 に示したディスプレイ 164、キーボード 166（図 2 のキーボード 166 A 及びキーボード 166 B に対応）、マウス 40 が接続されている。パーソナルコンピュータ 134 は、オートセットアップエンジン 136 によってプレスキャンデータから抽出されたプレスキャン画像データを取込むと共に、オートセットアップエンジン 136 によって決定された画像処理の処理条件を取込み、取り込んだ処理条件に基づき、ファインスキャン画像データを対象としてイメージプロセッサ 126 で行われる画像処理と等価な画像処理をプレスキャン画像データに対して行ってシミュレーション画像データを生成する。

【0058】

そして、生成したシミュレーション画像データを、ディスプレイ 164 に画像を表示するための信号に変換し、該信号に基づいてディスプレイ 164 にシミュレーション画像を表示する。また、ディスプレイ 164 に表示されたシミュレーション画像に対しオペレータによって画質等の検定が行われ、検定結果として処理条件の修正を指示する情報がキーボード 166 を介して入力されると、該情報をオートセットアップエンジン 136 へ出力する。これにより、オートセットアップエンジン 136 では画像処理の処理条件の再演算等の処理が行われる。

【0059】

また、パーソナルコンピュータ 134 にはフィルムキャリア 38 及び IC 読出／書込装置 76（図 5 では「IC R/W 装置」と表記）が接続されており、フィルムキャリア 38 による写真フィルムの搬送を制御すると共に、フィルムキャリア

38にセットされているカートリッジ70のカートリッジICメモリ72からの情報の読み出し、カートリッジICメモリ72への情報の書き込みを制御する。また、フィルムキャリア38にAPSフィルムがセットされている場合には、フィルムキャリア38がAPSフィルムの磁気層からの情報の読み出し、前記磁気層への情報の書き込みも制御する。

【0060】

一方、ラインCCDスキャナ14でフィルム画像に対してファインスキャンが行われることによってI/Oコントローラ124に入力された画像データ（ファインスキャン画像データ）は、I/Oコントローラ124からイメージプロセッサ126へ入力される。

【0061】

イメージプロセッサ126は、切替部128、画質劣化補正部130、標準画像処理部132を備えている。切替部128はスイッチング素子等で構成されており、オートセットアップエンジン136から通知された処理条件に従って、入力された画像データを画質劣化補正部130に出力する第1の状態、又は入力された画像データを標準画像処理部132へ出力する（すなわち、画質劣化補正部130での処理を行わせることなく標準画像処理部132へ出力する）第2の状態に切替え可能とされている。

【0062】

オートセットアップエンジン136は、写真フィルムの保存環境条件や経年変化の影響で処理対象のフィルム画像に画質劣化が生じていると判断した場合に切替部128を第1の状態に切り替え、I/Oコントローラ124から入力された画像データを画質劣化補正部130に入力させる。画質劣化補正部130は、オートセットアップエンジン136から通知された補正パラメータに従い、写真フィルムの保存環境条件や経年変化に起因する画質劣化を補正する画質補正処理を行う。画質劣化補正部130は本発明に係る補正手段に対応している。

【0063】

標準画像処理部132は、入力された画像データに対し、オートセットアップエンジン136によって各画像毎に決定されて通知された処理条件に従って、種

々の画像処理を行う。標準画像処理部 132 で各種の画像処理が行われた画像データは、前述のように I/O コントローラ 124 へ出力される。なお、標準画像処理部 132 で実行される画像処理としては、例えば階調変換、色変換、画像の超低周波輝度成分の階調を圧縮するハイパートーン処理、粒状を抑制しながらシャープネスを強調するハイパーシャープネス処理等のように、出力画像の画質向上のための画像処理が挙げられる。

【0064】

また、画調を意図的に変更する画像処理（例えば出力画像をモノトーンに仕上げる画像処理、出力画像をポートレート調に仕上げる画像処理、出力画像をセピア調に仕上げる画像処理等）や、画像を加工する画像処理（例えば原画像中に存在する人物を出力画像上で細身に仕上げるための画像処理等）等のように、個々の画像（或いは 1 本の写真フィルムに記録された画像群等の複数の画像）を単位として選択的に実行すべき非標準の画像処理も実行可能に画像処理部 132 を構成してもよい。更に、LF（レンズ付きフィルム）によって撮影された画像に対し、LF のレンズの歪曲収差、倍率色収差に起因する画像の幾何学的歪み、色ずれを補正する周辺減光補正処理や、LF のレンズの周辺減光に起因する画像の周縁部の明度低下を補正する周辺減光補正処理や、LF のレンズの特性に起因する画像の鮮鋭度の低下を補正するピントボケ補正処理等のように、LF のレンズの特性に起因する出力画像の画質の低下を補正する各種の LF 収差補正処理も併せて行うようにしてもよい。

【0065】

イメージプロセッサ 126 で画像処理が行われた画像データを印画紙への画像の記録に用いる場合には、イメージプロセッサ 126 で画像処理が行われた画像データは、I/O コントローラ 124 から I/F 回路 148 を介し記録用画像データとしてレーザプリンタ部 18 へ出力される。これにより、レーザプリンタ部 18 では印画紙への画像の記録を行う。

【0066】

また、画像処理後の画像データを画像ファイルとして外部へ出力する場合は、イメージプロセッサ 126 で画像処理が行われた画像データは、I/O コントロ

ーラ 124 からパーソナルコンピュータ 134 に出力される。これにより、パーソナルコンピュータ 134 では、外部への出力用として I/O コントローラ 124 から入力された画像データを、拡張スロットを介して画像ファイルとして外部（前記ドライバや通信制御装置等）に出力する。

【0067】

（作用）

次に本実施形態の作用として、オートセットアップエンジン 136 の CPU 138 で実行される画質劣化補正量演算処理について、図 6 のフローチャートを参照して説明する。なお、この画質劣化補正量演算処理は、写真フィルム 22 に記録されているフィルム画像に対するプレスキャンがライン CCD スキャナ 14 で行われ、ライン CCD スキャナ 14 から入力されたプレスキャンデータに対し、オートセットアップエンジン 136 において、個々のフィルム画像のコマ位置の判定、プレスキャン画像データの切り出し等の処理が行われた後に、写真フィルム 22 に記録されている個々のフィルム画像に対して各々実行される。

【0068】

ライン CCD スキャナ 14 が写真フィルム 22 の読み取りを行う場合、IC 読出／書込装置 76 は、ライン CCD スキャナ 14 による写真フィルム 22 のプレスキャンと並行して、フィルムキャリア 38 にセットされているカートリッジ 70 のカートリッジ IC メモリ 72 からの情報の読み出しを行う。ステップ 200 では IC 読出／書込装置 76 によってカートリッジ IC メモリ 72 から読みだされた情報をパーソナルコンピュータ 134 を介して取り込む。

【0069】

次のステップ 202 では、ステップ 200 で取り込んだ情報に基づいて、今回の画像出力処理（印画紙への画像の記録や情報記憶媒体への画像データの格納等の処理）が、フィルムキャリア 38 にセットされた写真フィルム 22 に記録されているフィルム画像に対する最初の画像出力処理か否か判定する。なお、過去に画像出力処理が行われている場合には、この画像出力時にカートリッジ IC メモリ 72 に所定の情報が書き込まれている（詳細は後述）ので、上記判定は、ステップ 200 で取り込んだ情報に前記所定の情報が含まれているか否かを判断する

ことで行うことができる。

【0070】

ステップ202の判定が肯定された場合、今回の画像出力処理に伴うフィルム画像の読み取りが、フィルムキャリア38にセットされた写真フィルム22に記録されているフィルム画像に対する最初の読み取りであると判断できるので、ステップ204へ移行し、処理対象のフィルム画像のプレスキャン画像データを、例として図7(A)に示すように所定数のブロックに分割し、各ブロック毎の画像データに基づいて、各ブロック毎の画像特性データとして、各ブロック内のR、G、Bの平均濃度(R_i 、 G_i 、 B_i) (但し、 i は各ブロックを識別する符号)を各々演算する。なお、この画像特性データは請求項5に記載の「各ブロック毎の所定の画像特徴量を表すデータ」に対応している。

【0071】

本実施形態に係る画像特性データは、各ブロック毎のR、G、Bの平均濃度を表すデータであるのでデータ量が小さく、画像特性データを記憶するために必要な記憶容量は小さくて済む。また、各ブロック毎のR、G、Bの平均濃度は、画像の空間周波数スペクトルにおける低周波成分の変化に応じて値が変化する画像特徴量であるので、写真フィルム22の保存環境条件や経年変化による画像の画質低下が生じると画像特性データの値も変化する。

【0072】

また、フィルム画像に対する最初の画像出力処理は、通常、写真フィルム22に対してカメラ等による画像の撮影記録が終了し、写真フィルム22の現像を依頼する際に同時に依頼されるので、ステップ202の判定が肯定された場合は、処理対象のフィルム画像には、写真フィルム22の保存環境条件や経年変化に起因する画質劣化は生じていないと判断できる。従って、ステップ204で求められた画像特性データは、より詳しくは、写真フィルム22の保存環境条件や経年変化の影響を受けて画質が劣化する前のフィルム画像の画質を表している。

【0073】

次のステップ206では、ラインCCDスキャナ14による読取条件として、ラインCCDスキャナ14 (ラインCCD116) の分光感度特性 (例として図

7 (B) 参照) を表す情報及びフィルム画像の読取位置を表す情報を取り込む。
なお、読取位置を表す情報としては、例えば写真フィルム 22 の表裏面のうちライン CCD スキャナ 14 が読み取りを行った読取面を表す情報、ライン CCD スキャナ 14 による読取方向 (写真フィルム 22 の往復搬送における往路/復路の何れで読み取りを行ったか) を表す情報、縦方向及び横方向 (ライン CCD スキャナ 14 による読み取りの主走査方向及び副走査方向) に沿ったフィルム画像の画像範囲を表す情報等が挙げられる。

【0074】

そして次のステップ 208 では、ステップ 204 での演算によって求めた画像特性データ、ステップ 206 で取り込んだ読取条件を表すデータ、及びステップ 204 のブロック分割における分割ブロック数の各情報を、処理対象のフィルム画像に関する情報として、IC 読出/書込装置 76 を介してカートリッジ IC メモリ 72 に書き込む。また、このときフィルム画像に対する最初の画像出力処理を行う (行った) ことを表す情報も併せて書き込む。上記のステップ 208 の処理を行うと画質劣化補正量演算処理を終了する。

【0075】

なお、上記のステップ 204 ~ 208 は、請求項 6 及び請求項 7 に記載の「画像を読み取り、画像特性データを求め、画像特性データを記憶手段に記憶しておく」各ステップに対応している。フィルム画像に対する最初の画像出力時には、写真フィルム 22 に記録されている各フィルム画像に対してステップ 204 ~ 208 の処理が行われるが、ライン CCD スキャナ 14 の分光感度特性や分割ブロック数等の情報は、1 本の写真フィルム 22 に共通する情報であるので、個々のフィルム画像についてカートリッジ IC メモリ 72 に各々記憶することなく、フィルム単位でカートリッジ IC メモリ 72 に記憶することが好ましい。また、フィルム画像に対する最初の画像出力時に使用されるスキャナがライン CCD スキャナ 14 と異なっている場合にも、前記スキャナ又は他の装置により、ステップ 204 ~ 208 で説明した情報と同一の情報が、カートリッジ IC メモリ 72 に同一のフォーマットで記憶される。

【0076】

また、前述のようにステップ 202 の判定が肯定された場合は、処理対象のフィルム画像に画質劣化が生じていないと判断できる。このため、ライン CCD スキャナ 14 で各フィルム画像に対してファインスキャンが行われ、ライン CCD スキャナ 14 から入力されたファインスキャン画像データに対してイメージプロセッサ 126 で画像処理が行われるときには、オートセットアップエンジン 136 は切替部 138 を第 2 の状態に切り替え、ファインスキャン画像データに対して画質劣化補正部 130 での画質補正処理を行わせることなく、標準画像処理部 132 でのみ所定の画像処理を行わせる。

【0077】

一方、フィルムキャリア 38 にセットされている写真フィルム 22 が、以前にフィルム画像に対して画像出力処理が行われた写真フィルムである場合には、画像出力時にスキャナによってフィルム画像の読み取りも行われており、カートリッジ IC メモリ 72 に各種情報が記憶されていると判断できる。このため、ステップ 202 の判定が否定された場合にはステップ 210 へ移行し、ライン CCD スキャナ 14 の読取条件として、ライン CCD スキャナ 14 の分光感度特性を表す情報及びフィルム画像の読取位置（読取面、読取方向及び画像範囲等）を表す情報を取り込む。

【0078】

この場合、先のステップ 200 では、過去に画像出力処理が行ったことを表す情報と共に、最初に画像出力処理が行われた際にフィルム画像の読み取りを行ったスキャナの分光感度特性を表す情報、最初の画像出力時のフィルム画像の読取位置を表す情報、最初の画像出力時の分割ブロック数、及び各ブロック毎の画像特性データ (R_i , G_i , B_i)、がカートリッジ IC メモリ 72 から読み出される。なお、ステップ 210 以降の各ステップは、ステップ 200 と共に本発明の演算手段（より詳しくは請求項 2 に記載の演算手段）に対応している。

【0079】

ステップ 212 では、ステップ 210 で取り込んだライン CCD スキャナ 14 の分光感度特性を表す情報を、ステップ 200 でカートリッジ IC メモリ 72 から読み出された分光感度特性を表す情報（最初の画像出力時にフィルム画像の読

み取りを行ったスキヤナの分光感度特性を表す情報)と比較し、分光感度特性が不一致か否か判定する。最初の画像出力時にラインCCDスキヤナ14又はラインCCDスキヤナ14と同一種のスキヤナでフィルム画像の読み取りが行われていた場合には、ラインCCDスキヤナ14の分光感度特性がカートリッジICメモリ72から読み出した分光感度特性に一致しているので、ステップ212の判定は否定されてステップ218へ移行する。

【0080】

しかし、最初の画像出力時に使用されたスキヤナと、ラインCCDスキヤナ14の種類が異なっている場合には、例として図7(D)に示すように、双方の分光感度特性は相違していることが多い。なお、図7(D)では、ラインCCDスキヤナ14の分光感度特性を実線で、最初の画像出力時に使用されたスキヤナの分光感度特性を実線で各々示している。従って、ステップ212の判定が否定された場合にはステップ214へ移行し、ラインCCDスキヤナ14の分光感度特性及び最初の画像出力時に使用されたスキヤナの分光感度特性に基づいて、分光感度特性の相違を補正する(ラインCCDスキヤナ14による読み取りによって得られた画像データを、最初の画像出力時に使用されたスキヤナと同一の分光感度特性のスキヤナによる読み取りによって得られたに等しい画像データに変換する)ための分光感度変換係数を演算し、RAM140等に記憶する。

【0081】

そして次のステップ216では、ステップ214で求めた分光感度変換係数に基づいて、ラインCCDスキヤナ14による読み取りによって得られた画像データ(プレスキャン画像データ:例として図7(C)参照)を補正する。これにより、画像データが、最初の画像出力時に使用されたスキヤナと同一の分光感度特性のスキヤナによる読み取りによって得られたに等しい画像データに変換される。

【0082】

次のステップ218では、ステップ210で取り込んだラインCCDスキヤナ14による読取位置を表す情報を、ステップ200でカートリッジICメモリ72から読み出した情報のうちの読取位置を表す情報と比較し、最初の画像出力時

と読取位置（読取面、読取方向及び画像範囲等）が一致するように画像データを変換する。例えば読取面及び読取方向の少なくとも一方が相違している場合には、画像データが、最初の画像出力時と同一の読取面及び読取方向で読み取りを行うことで得られる画像データと等しくなるように、画素単位で画像データの並べ替え（上下反転や左右反転）を行う。また、例えば画像範囲が相違している場合には、最初の画像出力時の画像範囲に応じて、プレスキャンデータからのプレスキャン画像データの切り出し位置を修正して画像データを再切り出ししたり、画像の端部に相当する不要なデータの破棄等の処理を行う。これにより、画像データが、最初の画像出力時と写真フィルム 22 上の同一の読取位置を読み取ることで得られたに等しい画像データとなる。

【0083】

なお、上記のように、最初の画像出力時と読取位置を一致させる補正はファインスキャンにも反映され、例えば画像範囲が相違していた場合には、最初の画像出力時と写真フィルム 22 上の同一の読取位置がファインスキャン時に読み取られるように、ファインスキャン時の読取位置を修正する。また、読取面及び読取方向の少なくとも一方が相違していた場合には、ファインスキャンによって得られるファインスキャン画像データについても、最初の画像出力時と同一の読取面及び読取方向で読み取りを行うことで得られる画像データと等しくなるように、画素単位でのファインスキャン画像データの並べ替えを画質劣化補正部 130 によって行わせる。

【0084】

ステップ 220 では、ステップ 212～218 を経た画像データを、ステップ 200 でカートリッジ IC メモリ 72 から読み出した情報のうちの分割ブロック数を表す情報に基づいて、例として図 7 (E) に示すように、最初の画像出力時と同一数のブロックに分割し、各ブロック毎の画像データに基づいて、各ブロック毎の画像特性データとして、各ブロック内の R, G, B の平均濃度 (r_i , g_i , b_i) を各々演算する。次のステップ 222 では、ステップ 220 で演算した現在の画像特性データ（現在の画質を表すデータ）を、ステップ 200 でカートリッジ IC メモリ 72 から読み出した最初の画像出力時の画像特性データ（最

初の画像出力時の画質を表すデータ)とを比較し、各ブロック毎に、双方の画像特性データの差異が所定値以上か否かを各ブロックを単位として各色毎に判定することにより、画質劣化の補正が必要か否か判定する。

【0085】

例えば、現在の画像特性データと最初の画像出力時の画像特性データとの差異が全てのブロックについて所定値未満であった場合には、最初の画像出力時からの画質の劣化の程度は許容範囲内と判断できるので、何ら処理を行うことなく画質劣化補正量演算処理を終了する。この場合、ファインスキャン画像データに対してイメージプロセッサ126で画像処理が行われるときには、オートセットアップエンジン136は切替部138を第2の状態に切り替え、ファインスキャン画像データに対して画質劣化補正部130での画質補正処理を行わせることなく、標準画像処理部132でのみ所定の画像処理を行わせる。

【0086】

一方、現在の画像特性データと最初の画像出力時の画像特性データとの差異が所定値以上のブロックが、1個又は所定の複数個以上存在している等の場合には、最初の画像出力時からの画質劣化の程度が許容範囲を超えていると判断し、ステップ224へ移行する。ステップ224では、現在の画像特性データと最初の画像出力時の画像特性データとの差異から、画質の劣化を補正するための補正パラメータを各ブロックを単位として各色毎に演算する。

【0087】

例として、画像特性データとして、各ブロックの内のR、G、Bの平均濃度を用いた場合、ブロックiの補正パラメータは、現在の画像特性データ(r_i , g_i , b_i)及び最小の画像出力時の画像特性データ(R_i , G_i , B_i)に基づき次式に従って求めることができる(図7(F)も参照)。

【0088】

$$\Delta r_i = R_i - r_i \quad \Delta g_i = G_i - g_i \quad \Delta b_i = B_i - b_i$$

そしてステップ226では、各ブロック毎に求めた補正パラメータに基づき、画像データ(画質補正対象であるファインスキャン画像データ)の各画素に対する補正パラメータを設定する(一例として図7(G)参照)。この補正パラメー

タの設定は、例えば同一ブロック内の全ての画素に対して同一の補正パラメータを設定することを、全てのブロックについて行うことで実現できる。

【0089】

また、補正パラメータに従って画質補正処理を行ったときに、画像上のブロックの境界に相当する箇所で仕上がりが変化する虞れがある等の場合には、例えば処理対象の画素を中心とする所定形状のマスク（例えば半径がブロックの1辺の長さ以上の大きさの円形領域）内に中心位置の画素が位置している各ブロックに対し、中心位置の画素と処理対象の画素との距離が大きくなるに従って重みが小さくなり、かつ重みの総和が1となるように重みを設定し、前記各ブロック毎の補正パラメータの重み付き加算値を演算し、演算結果を処理対象の画素の補正パラメータとして設定することを、全ての画素について各々行うことにより、各画素に対する補正パラメータを設定するようにしてもよい。

【0090】

上述した補正パラメータ演算方法は、マスクの大きさを大きくすれば、補正のローカリティ（画像上の位置に依存して変動する画質劣化成分に対する補正精度）は低下するものの、ブロックの境界に相当する箇所での画像の仕上がりの連続性が向上し、マスクの大きさを小さくすれば、画像の仕上がりの連続性は低下するものの補正のローカリティは向上する。従って、マスクの大きさは写真フィルムの種類や最初の画像出力時からの経過時間等に応じて変更するようにしてもよい。

【0091】

次のステップ228では、ステップ212と同様に、ラインCCDスキャナ14の分光感度特性が、最初の画像出力時に使用されたスキャナの分光感度特性と不一致か否か判定する。判定が否定された場合には何ら処理を行うことなく画質劣化補正量演算処理を終了するが、判定が肯定された場合はステップ230へ移行する。

【0092】

ステップ230では、ラインCCDスキャナ14の分光感度特性、及び最初の画像出力時に使用されたスキャナの分光感度特性に基づいて、ステップ216に

おける補正（変換）と逆方向の補正（逆変換）、すなわち最初の画像出力時に使用されたスキャナと同一の分光感度特性のスキャナによる読み取りによって得られた画像データを、ラインCCDスキャナ14と同一の分光感度特性のスキャナによる読み取りによって得られたに等しい画像データに変換するための分光感度逆変換係数を演算し、RAM140等に記憶する。そして画質劣化補正量演算処理を終了する。

【0093】

上記のように、ステップ224、226で補正パラメータの演算を行った場合には、ファインスキャン画像データに対してイメージプロセッサ126で画像処理が行われるときに、オートセットアップエンジン136は切替部138を第1の状態に切り替えると共に、ステップ226で演算した補正パラメータを画質劣化補正部130に転送する。また、ラインCCDスキャナ14の分光感度特性と最初の画像出力時に使用されたスキャナの分光感度特性とが不一致の場合（ステップ212、222の判定が肯定された場合）には、ステップ214で演算・記憶した分光感度変換係数、及びステップ230で演算・記憶した分光感度逆変換係数も併せて画質劣化補正部130に転送する。

【0094】

補正パラメータに加えて分光感度変換係数及び分光感度逆変換係数も転送された場合、画質劣化補正部130では、I/Oコントローラ124から切替部128を介して入力された画像データ（ファインスキャン画像データ）に対し、まずオートセットアップエンジン136から転送された分光感度変換係数に基づいて、最初の画像出力時に使用されたスキャナと同一の分光感度特性のスキャナによる読み取りによって得られた画像データへの変換（分光感度変換）を行う。

【0095】

続いて、画質劣化補正部130は、分光感度変換を行った画像データに対し、オートセットアップエンジン136から転送された補正パラメータに従って各画素のR、G、Bのデータ毎に濃度値の補正を行う。そして、補正を行った画像データに対し、オートセットアップエンジン136から転送された分光感度逆変換係数に基づいて分光感度の逆変換を行う。なお、補正パラメータのみが転送され

た場合は、最初の画像出力時に使用されたスキヤナの分光感度特性とラインCCDスキヤナ14の分光感度特性が同一又は略同一の場合であるので、画質劣化補正部130は分光感度変換及び分光感度逆変換を行うことなく、補正パラメータに基づく補正のみを行う。上記処理により、最初の画像出力時からの写真フィルム22の保管環境条件や経時劣化の影響による画質劣化が精度良く補正された画像データが得られる。

【0096】

上記の補正処理によれば、最初の画像出力時に使用されたスキヤナとラインCCDスキヤナ14とで、分光感度特性等の読取条件が相違している場合にも、写真フィルム22の保存環境条件や経時劣化の影響による画質の劣化を精度良く補正することができる。従って、例えば最初の画像出力時には面露光によって印画紙等への画像の記録を行うと共に、画像特性データの取得・カートリッジICメモリ72への格納を目的として簡易型のスキヤナ（例えば読み取りの解像度が低いスキヤナ（分割ブロック数と同数のブロックに画像を分割して読み取る測光装置でもよい））によって画像を読み取り、長い期間が経過した後の再度の画像出力時にのみ、本実施形態で説明したディジタルラボシステム10を利用して画像を出力する等の利用形態も可能となる。

【0097】

なお、図6に示した画質劣化補正量演算処理では、最初の画像出力時に使用されたスキヤナの分光感度特性とラインCCDスキヤナ14の分光感度特性とが不一致の場合（ステップ212の判定が肯定された場合）に、ラインCCDスキヤナ14によるフィルム画像の読み取りによって得られた画像データに対して分光感度特性の相違を補正するようにしていたが、これに限定されるものはない。

【0098】

例として図8に示す画質劣化補正量演算処理（図6のフローチャートと同一の部分には同一の符号を付して説明を省略する）では、ステップ212の判定が肯定された場合に、ステップ213において、ラインCCDスキヤナ14の分光感度特性及び最初の画像出力時に使用されたスキヤナの分光感度特性に基づいて、分光感度特性の相違を補正する（ラインCCDスキヤナ14による読み取りによ

って得られた画像データを、最初の画像出力時に使用されたスキャナによる読み取りによって得られた画像データを、ラインCCDスキャナ14と同一の分光感度特性のスキャナによる読み取りによって得られたに等しい画像データに変換するための分光感度変換係数を演算する。

【0099】

そして次のステップ215では、ステップ213で求めた分光感度変換係数に基づいて、カートリッジICメモリ72から読み出した画像特性データに対し、最初の画像出力時に使用されたスキャナとラインCCDスキャナ14の分光感度特性の相違を補正する。これにより、カートリッジICメモリ72から読み出された画像特性データが、ラインCCDスキャナ14と同一の分光感度特性のスキャナによる読み取りによって得られたに等しい画像特性データに変換されることになる。

【0100】

図8に示した画質劣化補正量演算処理では、上記のように、カートリッジICメモリ72から読み出した画像特性データに対して分光感度特性の相違に応じた補正を行っているので、画質劣化補正部130において、入力された画像データに対して分光感度変換及び分光感度逆変換を行う必要がなくなる。従って、分光感度逆変換係数の演算等の処理（具体的には図6のステップ228、230）を省略することができると共に、画質劣化補正部130の構成を簡略化することができ、画質劣化補正部130による画質補正処理の高速化を実現できる。

【0101】

また、図6に示した画質劣化補正量演算処理では、画像特性データとして、画像を所定数のブロックに分割したときの各ブロック内のR、G、Bの平均濃度を用いていたが、これに限定されるものではなく、画像特性データとして、例えば各ブロック内のハイライト点に相当する画素及びシャド一点に相当する画素のR、G、B濃度を用いてもよい。なお、この画像特性データも請求項5に記載の「各ブロック毎の所定の画像特徴量を表すデータ」に対応している。

【0102】

例として図9に示す画質劣化補正量演算処理（図6のフローチャートと同一の

部分には同一の符号を付して説明を省略する)では、ステップ202の判定が肯定された場合(最初の画像出力時)に、ステップ203において、画像データを所定数のブロックに分割した後に、各ブロック内のハイライト点に相当する画素及びシャド一点に相当する画素を各ブロック毎に各々抽出する。そして次のステップ205では、各ブロック内のハイライト点に相当する画素のR、G、B濃度 R_H 、 G_H 、 B_H 、及び各ブロック内のシャド一点に相当する画素のR、G、B濃度 R_S 、 G_S 、 B_S を各ブロック毎の画像特性データとして設定する。

【0103】

また、次のステップ207ではラインCCDスキャナ14による読取条件として、ラインCCDスキャナ14の分光感度特性を表す情報、フィルム画像の読取位置を表す情報に加えて、ラインCCDスキャナ14による読み取りの解像度を表す情報を取り込む。そしてステップ208では、ステップ205で求めた画像特性データやステップ207で取り込んだ読取条件を表すデータ等の情報をIC読出/書込装置76を介してカートリッジICメモリ72に書き込む。

【0104】

一方、以前に画像出力処理が行われたフィルム画像に対して再度画像出力を行う場合(ステップ202の判定が否定の場合)には、ステップ209において、ラインCCDスキャナ14の読取条件として、ラインCCDスキャナ14の分光感度特性を表す情報、フィルム画像の読取位置を表す情報に加え、ラインCCDスキャナ14による読み取りの解像度を表す情報を取り込む。この場合、ステップ200では、最初に画像出力処理が行われた際に使用されたスキャナによる読み取りの解像度を表す情報もカートリッジICメモリ72から読み出される。

【0105】

また、ステップ218で画像データに対して読取位置の相違を補正するとステップ234へ移行し、ステップ209で取り込んだラインCCDスキャナ14による読み取りの解像度を表す情報を、ステップ200でカートリッジICメモリ72から読み出された読み取りの解像度を表す情報(最初の画像出力時にフィルム画像の読み取りを行ったスキャナによる読み取りの解像度を表す情報)と比較し、読み取りの解像度が不一致か否か判定する。判定が否定(解像度が一致)の

場合にはステップ 238 へ移行するが、判定が肯定（解像度が不一致）の場合にはステップ 236 へ移行し、画像データが、最初の画像出力時に使用されたスキャナと同一の解像度での読み取りによって得られたに等しい画像データとなるように、画像データに対して解像度変換を行う。これにより、最初の画像出力時に使用されたスキャナと同一の解像度、分光感度特性でフィルム画像を読み取ることによって得られたに等しい画像データを得ることができる。

【0106】

なお、上述した読み取りの解像度が不一致の場合の解像度変換（ステップ 234、236）は、図 6 及び図 8 に示した画質劣化補正量演算処理においても同様に行ってもよいことは言うまでもない。

【0107】

次のステップ 238 では、ステップ 200 でカートリッジ IC メモリ 72 から読み出した情報のうちの分割ブロック数を表す情報に基づいて、最初の画像出力時と同一数のブロックに画像データを分割し、各ブロック内のハイライト点に相当する画素及びシャド一点に相当する画素を各ブロック毎に各々抽出する。そしてステップ 240 では、各ブロック内のハイライト点に相当する画素の R, G, B 濃度 r_H , g_H , b_H 及び各ブロック内のシャド一点に相当する画素の R, G, B 濃度 r_S , g_S , b_S を各ブロック毎の画像特性データとして設定する。画質劣化の補正が必要か否かの判定（ステップ 222）は、各ブロック毎に、ハイライト点に相当する画素及びシャド一点に相当する画素の R, G, B 濃度を比較することで行われる。そして、画質劣化の補正が必要と判断した場合にはステップ 224 へ移行し、以下のように補正パラメータを設定する。

【0108】

すなわち、画像特性データとしてハイライト点に相当する画素及びシャド一点に相当する画素の R, G, B 濃度を用いた場合、同一のブロック内の各画素のデータに対し、次の補正式に従って R, G, B 毎に画質劣化の補正を行うことができる。

【0109】

$$Fr(x_R) = r_1 \times x_R + r_2$$

$$Fg(x_G) = g1 \times x_G + g2$$

$$Fb(x_B) = b1 \times x_B + b2$$

但し、 x_R 、 x_G 、 x_B は補正前の各画素の R、G、B 濃度、 F_r 、 F_g 、 F_b は補正後の各画素の R、G、B 濃度である。また $r1$ 及び $r2$ は、画質劣化前（最初の画像出力時）の濃度を横軸、画質劣化後の濃度を縦軸にとった濃度座標において座標 (R_H, r_H) の点と座標 (R_S, r_S) の点とを結ぶ直線の傾き（ $r1$ ）及びオフセット（ $r2$ ）を表し、同様に、 $g1$ 及び $g2$ は、前述の濃度座標において座標 (G_H, g_H) の点と座標 (G_S, g_S) の点とを結ぶ直線の傾き（ $g1$ ）及びオフセット（ $g2$ ）を表し、 $b1$ 及び $b2$ は、前述の濃度座標において座標 (B_H, b_H) の点と座標 (B_S, b_S) の点とを結ぶ直線の傾き（ $b1$ ）及びオフセット（ $b2$ ）を表している。

【0110】

先の補正式に従って補正演算を行うために、ステップ 224 では、最初の画像出力時の各ブロック内のハイライト点に相当する画素の R、G、B 濃度 R_H 、 G_H 、 B_H 及びシャド一点に相当する画素の R、G、B 濃度 R_S 、 G_S 、 B_S と、画質劣化後の各ブロック内のハイライト点に相当する画素の R、G、B 濃度 r_H 、 g_H 、 b_H 及びシャド一点に相当する画素の R、G、B 濃度 r_S 、 g_S 、 b_S に基づいて、補正式の補正パラメータ $r1$ 、 $r2$ 、 $g1$ 、 $g2$ 、 $b1$ 、 $b2$ を各ブロック毎に演算する。

【0111】

そしてステップ 226 では、各ブロック毎に求めた補正パラメータに基づき、同一ブロック内の全ての画素に対して同一の補正パラメータを設定することを全てのブロックについて行うことで、画像データの各画素に対する補正パラメータを設定する。また、先にも説明したように、例えば処理対象の画素を中心とする所定形状のマスク内に中心位置の画素が位置している各ブロックに対し、中心位置の画素と処理対象の画素との距離が大きくなるに従って重みが小さくなり、かつ重みの総和が 1 となるように重みを設定し、前記各ブロック毎の補正パラメータ（傾き、オフセット）の重み付き加算値を演算し、演算結果を処理対象の画素の補正パラメータとして設定することを、全ての画素について各々行うことによ

り、各画素に対する補正パラメータを設定するようにしてもよい。上記の処理によっても、写真フィルム22の保存環境条件や経時劣化に起因する画質の劣化を精度良く補正できる補正パラメータを得ることができる。

【0112】

また、上記では画像を所定数のブロックに分割したときの各ブロック毎に画像特性データを求めていたが、これに限定されるものではなく、処理対象の単一の画像の画像全体から単一の画像特性データを求めるようにしてもよいし、処理対象の複数の画像（同一又は類似のシーンを表す画像であってもよい）から該複数の画像に共通の画像特性データを求めるようにしてもよい。この場合、補正パラメータとして、単一の画像の全画素について同一の補正值を設定することになるので、画質の劣化に対する補正の精度が若干低下する可能性があるものの、画像特性データを記憶するために必要な記憶容量を削減できると共に、補正パラメータの演算及び画質劣化補正部130による画質補正処理を簡易化することができる。

【0113】

更に、画像全体から単一の画像特性データを求めたり、複数の画像に共通の画像特性データを求める態様は、画像中の各部における画質劣化の程度が一定又は略一定であれば十分な精度で画質の劣化を補正することができるので、画像中の各部における画質劣化のばらつきの程度に応じて、単一の画像全体又は複数の画像から求めた単一の画像特性データに基づいて補正パラメータを演算するか、各ブロック毎に求めた画像特性データを用いて補正パラメータを演算するかを選択するようにしてもよい。画像中の各部における画質劣化のばらつきの程度は、例えば最初の画像出力時からの経過時間から推定するようにしてもよいし、写真フィルムであれば写真フィルム上の各部におけるフィルムベースの濃度のばらつき等から推定することも可能である。

【0114】

また、上記では最初の画像出力時に使用されるスキャナ及び画質劣化後の読み取りに使用されるスキャナ（ラインCCDスキャナ14）が、画像を各々R，G，Bの3色に分解して読み取る構成であることを前提に説明したが、これに限定

されるものではなく、何れか一方のスキャナ又は両方のスキャナが、フィルム画像をより多数の波長域に分解して読み取る構成であってもよい。

【0115】

例として、最初の画像出力時に使用されたスキャナが、画像を各々 R、G、B の 3 色に分解して読み取る構成で、図 10 (A) に示すような分光感度特性を有しており、画質劣化後の読み取りに使用されるスキャナが、画像を、各成分色毎に複数の波長域に分解して読み取る構成で、図 10 (B) に示すような分光感度特性を有している場合には、分光感度特性の相違の補正は、図 10 (C) に示すように、(B) のスキャナの各波長域毎の感度特性を表す特性曲線が (A) のスキャナの感度特性を表す特性曲線に各々内接するように各波長域毎に補正係数を定め、(B) のスキャナによる読み取りによって得られた画像データに対し、前記定めた補正係数に従って各波長域毎に補正することで実現できる。そして、補正後の画像データを、同一の成分色に対応する複数の波長域のデータを統合することを各成分色について行うことで、R、G、B の画像データを得ることができる。

【0116】

また、最初の画像出力時に使用されたスキャナが、各成分色毎に複数の波長域（チャンネル）に画像を分解して画像を読み取る構成である場合には、スキャナの分光感度特性を表す情報として、読み取りのチャンネル数（波長域の分割数）や各チャンネルの分光感度を表す情報を記憶手段に記憶すれば、該記憶した情報に基づいて、画質劣化後の読み取り時に分光感度特性の相違を高精度に補正することができる。上記のように、最初の画像出力時に使用されるスキャナ及び画質劣化後の読み取りに使用されるスキャナの少なくとも一方を、各成分色毎に複数の波長域に分解して画像を読み取る構成とすれば、双方のスキャナの分光感度特性の相違を、非常に高い精度で補正することができる。

【0117】

また、上記では記憶手段としてカートリッジ 70 に埋設されているカートリッジ IC メモリ 72 を用いていたが、これに限定されるものではなく、APS フィルムに形成された透明な磁気層を記憶手段として用いるようにしてもよいし、写

真フィルム等の記録材料と別体のメモリカード、CD-R、フロッピーディスク等の情報記憶媒体を記憶手段として用いるようにしてもよい。

【0118】

更に、上記では読取条件を特定するための情報として、読取条件を構成する各パラメータ（分光感度特性、画像読取位置、解像度等）を表す情報を用いていたが、これに限定されるものではなく、読取条件を特定するための情報として、読み取りを行ったスキヤナの種別を表す情報を用い、該情報が表すスキヤナ種別から読取条件を判別（特定）するようにしてもよい。例として、特定の規格（例えばNTSCやステータスA等のISOで規定されている規格）に準拠しているスキヤナの読取条件（例えば分光感度等）が一定である等の場合には、読み取りを行ったスキヤナが何れの規格に準拠しているスキヤナかが判明していれば読取条件を特定することも可能であるので、読取条件を特定するための情報として、何れの規格に準拠しているスキヤナかを表す情報を記憶手段に記憶するようにしてもよい。

【0119】

また、上記で説明した画質劣化補正量演算処理では、最初の画像出力時の読み取りにおける読取条件と、画質劣化後の読み取りにおける読取条件とが相違している可能性があることを前提としていたが、最初の画像出力時の読み取りと画質劣化後の読み取りとで読取条件が一致していることが保証されている等の場合には、カートリッジICメモリ72等の記憶手段に読取条件を特定するための情報を記憶せず、画質劣化後の読み取りによって得られた画像データ、及び最初の画像出力時の読み取り結果から求められた画像特性データの少なくとも一方に対して読取条件の相違を補正することなく、単に画像特性データの相違に基づく画質劣化の補正のみを行うようにしてもよい。本発明の請求項1は上記の態様も権利範囲に含んでいる。

【0120】

【発明の効果】

以上説明したように請求項1記載の発明は、記録材料に記録されている画像が以前に読み取られた際に求められて記憶された画像特性データを取得し、読取手

段が前記画像を読み取ることで得られた画像データから画像特性データを求め、求めた画像特性データと前記取得した画像特性データとに基づいて画像の画質低下を補正するための補正パラメータを演算し、演算した補正パラメータに基づいて画像データを補正するようにしたので、記録材料の保存環境条件や経年変化による画像の画質低下を精度良く補正することができる、という優れた効果を有する。

【0121】

請求項2記載の発明は、記録材料に記録されている画像が以前に読み取られた際の読取条件を特定するための情報に基づいて、読取手段が記録材料に記録されている画像を読み取ることで得られた画像データ、及び前記画像が以前に読み取られた際に求められた画像特性データが、類似の読取条件で画像を読み取ることで得られたに等しいデータとなるように、画像データ及び画像特性データの少なくとも一方を変換した後に画像データから画像特性データを求め、双方の画像特性データに基づいて補正パラメータを演算し、演算した補正パラメータに基づいて画像データを補正するようにしたので、画像を読み取る際の読取条件が、画像が以前に読み取られた際の読取条件と大きく相違している場合にも、記録材料の保存環境条件や経年変化による画像の画質低下を精度良く補正することができる、という優れた効果を有する。

【0122】

請求項4記載の発明は、請求項1又は請求項2の発明において、記録材料としての写真フィルムを収容するためのカートリッジに取付けられた半導体メモリ、又は写真フィルムに磁性材料が塗布されて形成された磁気記録層を記憶手段としたので、上記効果に加え、データの管理が容易になると共に、データが紛失する等の不都合が発生することを回避することができる、という効果を有する。

【0123】

請求項6記載の発明は、記録材料に記録されている画像を読み取り、読取結果に基づいて求めた画像特性データを記憶手段に記憶しておき、その後の画像読み取りによって得られた画像データから求めた画像特性データと、記憶手段に記憶

されている画像特性データとに基づいて補正パラメータを演算し、演算した補正パラメータに基づいて画像データを補正するので、記録材料の保存環境条件や経年変化による画像の画質低下を精度良く補正することができる、という優れた効果を有する。

【0124】

請求項7記載の発明は、記録材料に記録されている画像に対する第1の読み取りを行って求めた画像特性データを、読取条件を特定するための情報と共に記憶しておき、その後、画像に対する第2の読み取りを行った際に、第2の読み取りによって得られた画像データと第1の読み取りによって得られた画像特性データが類似の読取条件で画像を読み取って得られたに等しいデータとなるように、双方のデータの少なくとも一方を変換した後に画像データから画像特性データを求め、双方の画像特性データに基づいて補正パラメータを演算し、画像データを補正するようにしたので、画像を読み取る際の読取条件が、画像が以前に読み取られた際の読取条件と大きく相違している場合にも、記録材料の保存環境条件や経年変化による画像の画質低下を精度良く補正することができる、という優れた効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本実施形態に係るデジタルラボシステムの概略ブロック図である。

【図2】

デジタルラボシステムの外観を示す斜視図である。

【図3】

ラインCCDスキャナの光学系の概略構成図である。

【図4】

ICメモリチップが埋設されたカートリッジの一例を示す斜視図である。

【図5】

画像処理部の概略構成を示すブロック図である。

【図6】

画質劣化補正量演算処理の一例を示すフローチャートである。

【図 7】

(A) は最初の画像出力時の画像特性データ、(B) は最初の画像出力時のスキヤナの分光感度特性、(C) は画質劣化後に得られた画像データ、(D) は画質劣化後に使用したスキヤナの分光感度特性、(E) は (C) の画像データから求めた画像特性データ、(F) はブロック毎に求めた補正パラメータ、(G) は各画素毎に求めた補正パラメータのイメージ図である。

【図 8】

画質劣化補正量演算処理の他の例を示すフローチャートである。

【図 9】

画質劣化補正量演算処理の他の例を示すフローチャートである。

【図 10】

(A) は最初の画像出力時のスキヤナの分光感度特性の一例、(B) は画質劣化後に使用したスキヤナの分光感度特性の一例を示す線図、(C) は双方のスキヤナの分光感度特性の相違に応じた画像データの補正を説明するためのイメージ図である。

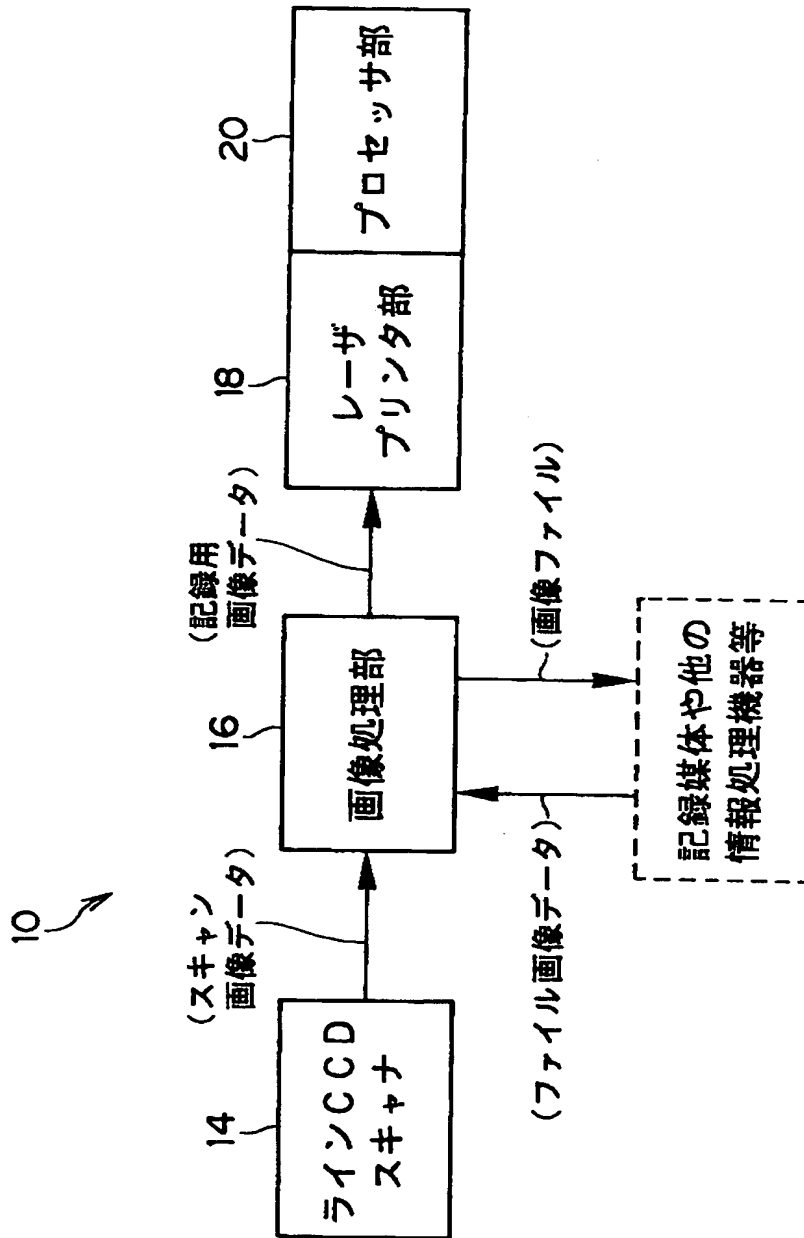
【符号の説明】

1 4	ライン CCD スキヤナ
1 6	画像処理部
7 2	カートリッジ IC メモリ
1 1 6	ライン CCD
1 2 6	イメージプロセッサ
1 3 0	画質劣化補正部
1 3 6	オートセットアップエンジン

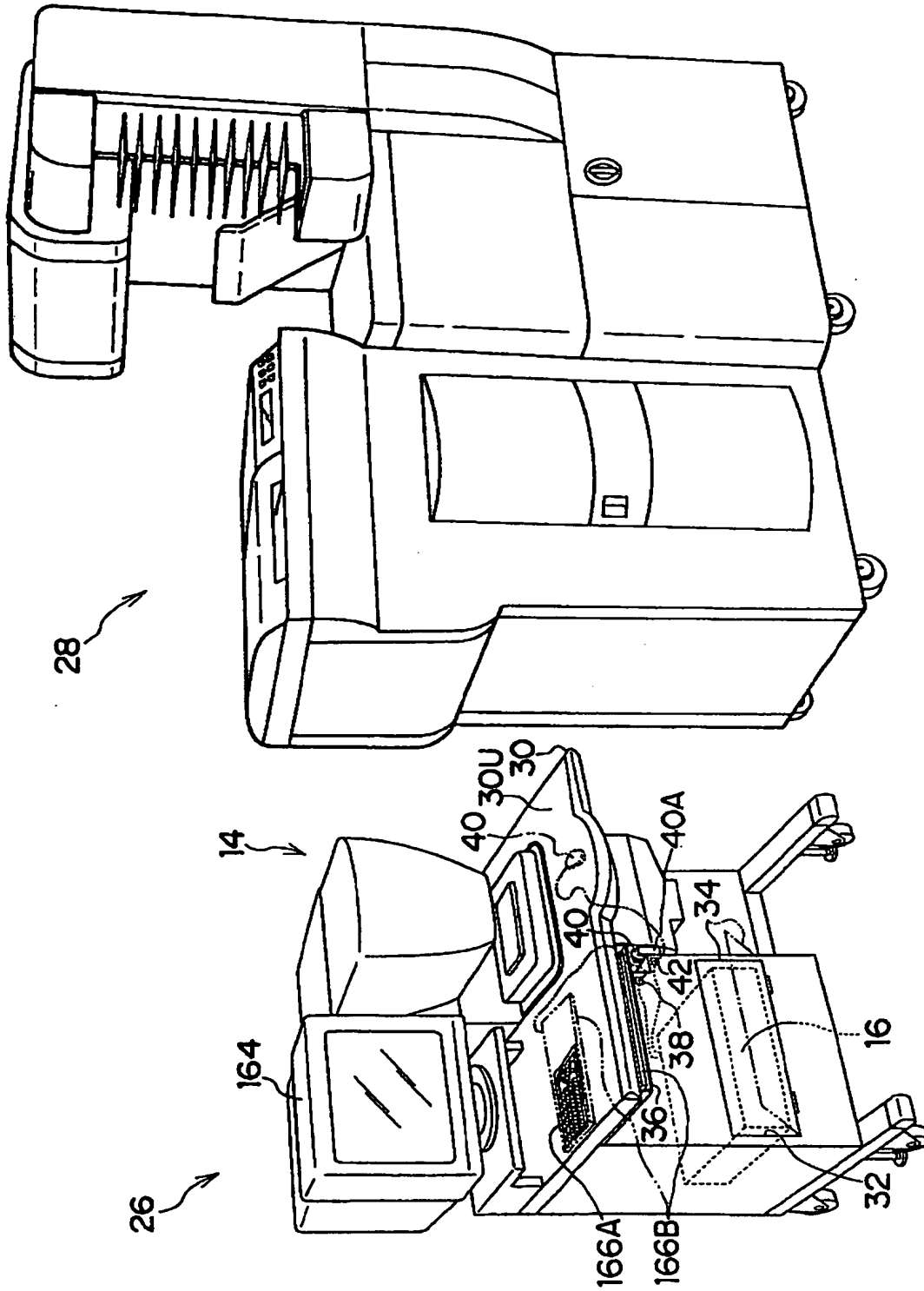
【書類名】

図面

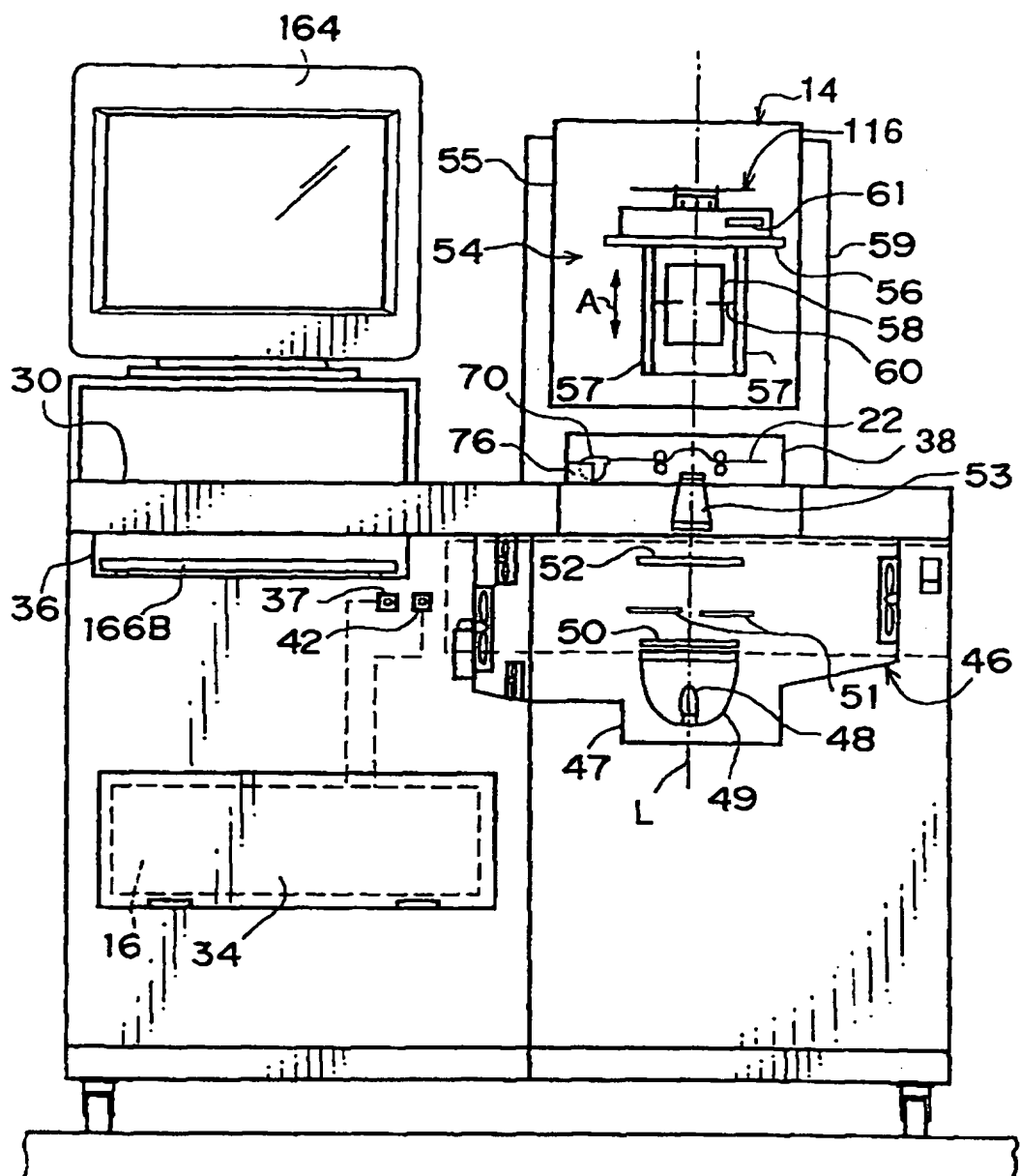
【図 1】



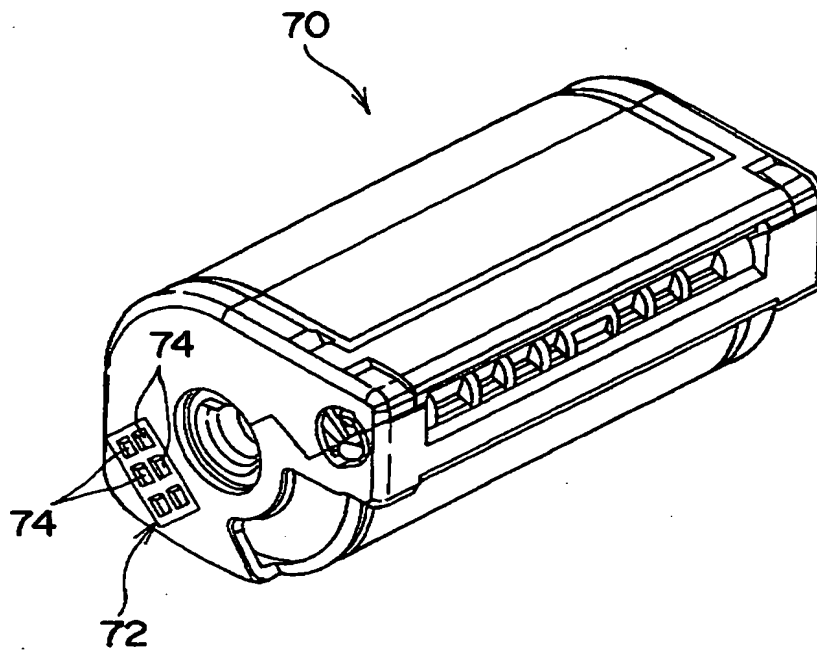
【図 2】



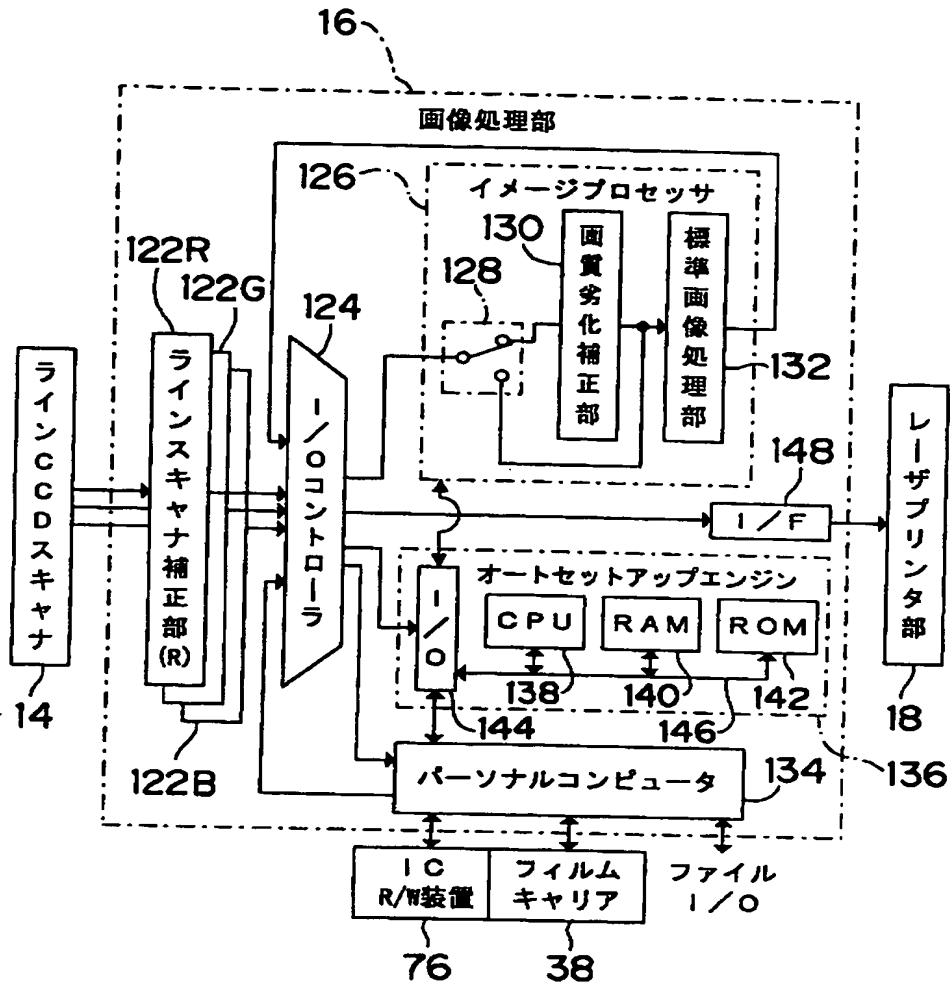
【図3】



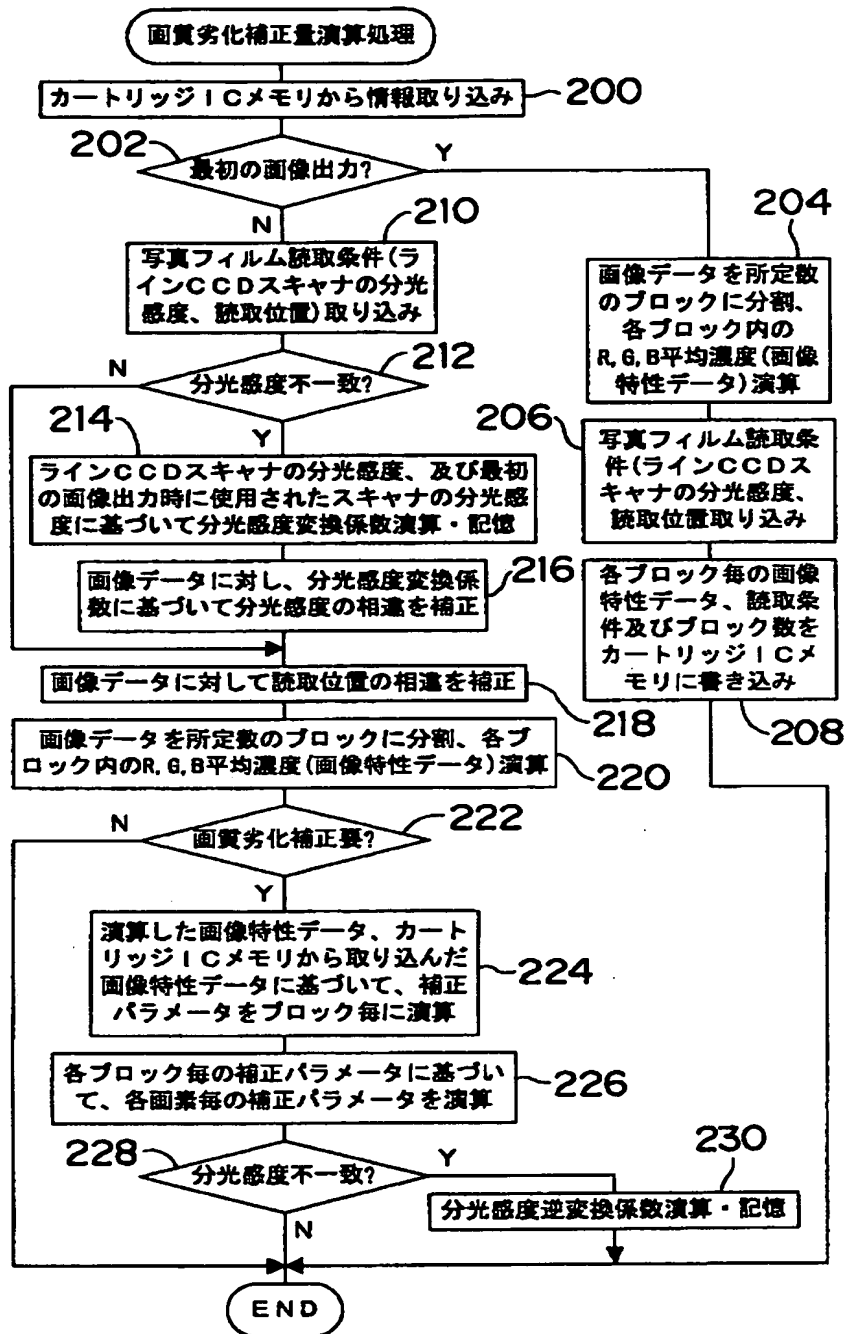
【図4】



【図 5】

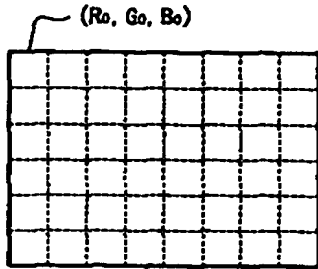


【図 6】

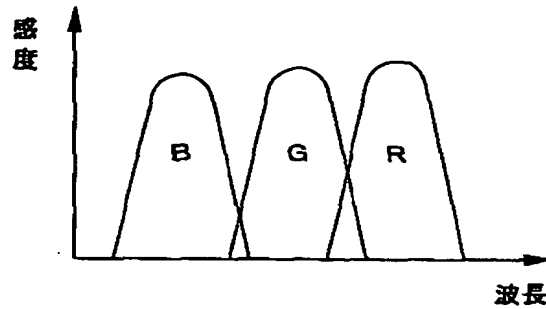


【図 7】

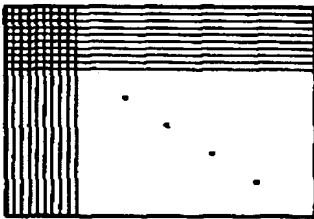
(A) 最初の画像出力時の
画像特性データ



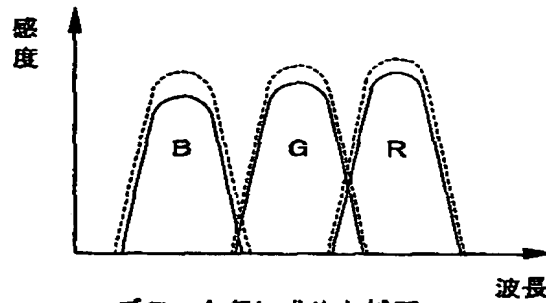
(B) 最初の画像出力時に使用した
スキャナの分光感度特性



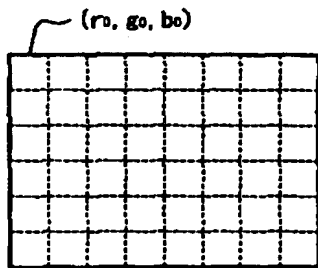
(C) 画質劣化後の読み取りに
よって得られた画像データ



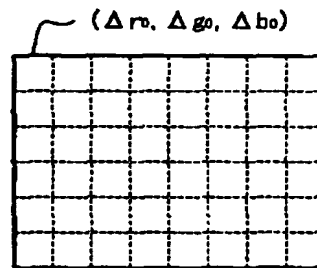
(D) 画質劣化後の読み取りに使用した
スキャナの分光感度特性



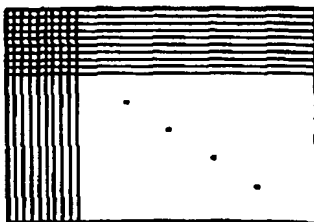
(E) (C)の画像データに対し分光
感度特性の相違を補正した
後に求めた画像特性データ



(F) ブロック毎に求めた補正
パラメータ ((A)と(E)の
画像特性データの差分)

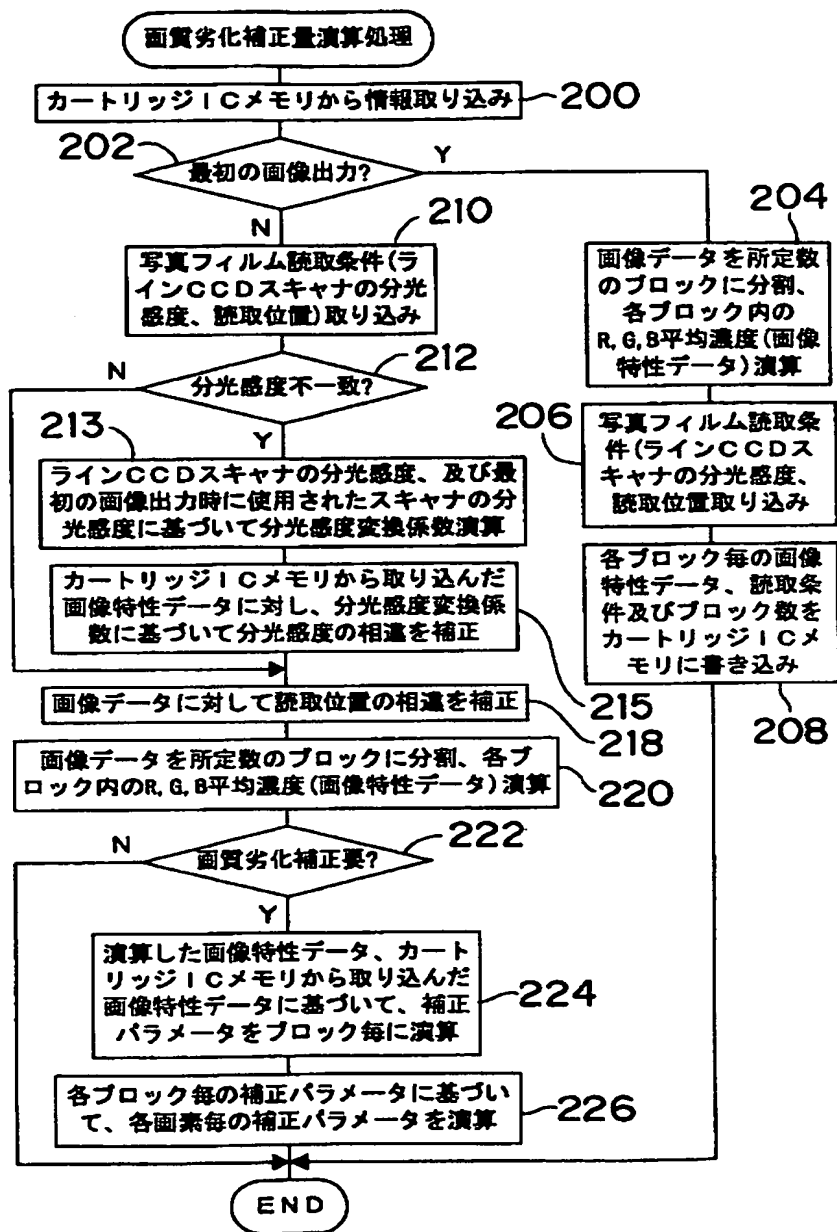


(G) 各画素毎に求めた
補正パラメータ

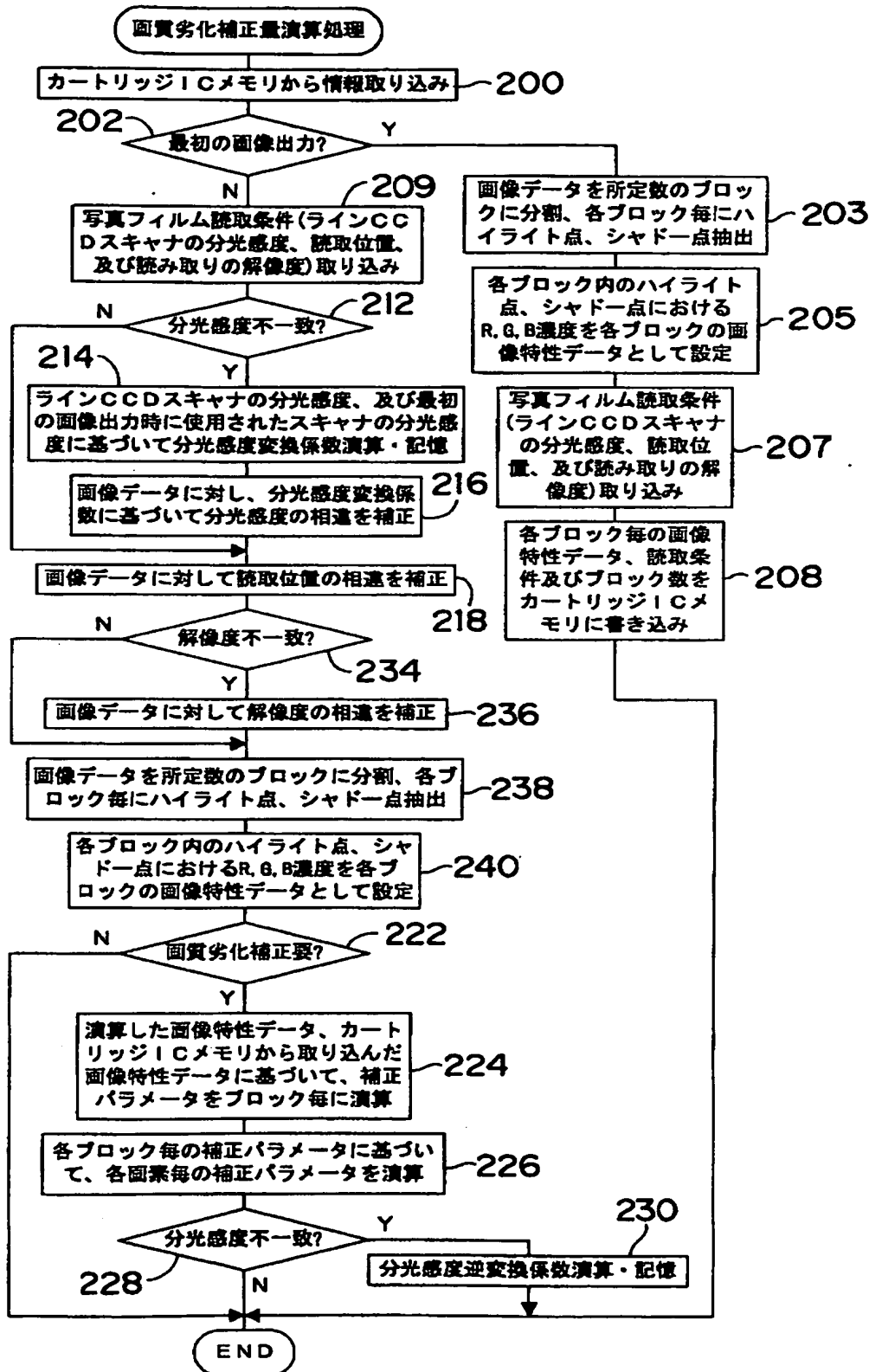


但し、 $\Delta r_0 = R_0 - r_0$
 $\Delta g_0 = G_0 - g_0$
 $\Delta b_0 = B_0 - b_0$

【図 8】

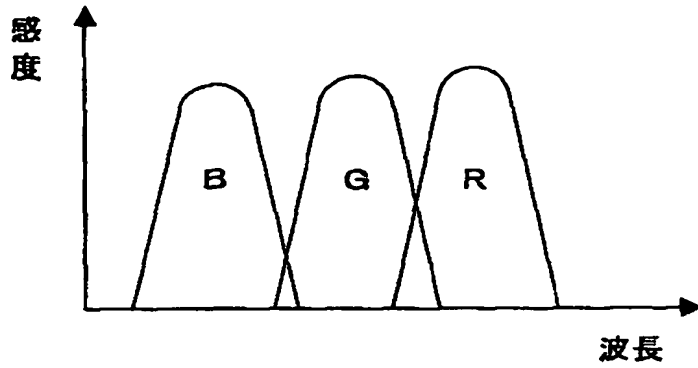


【図 9】

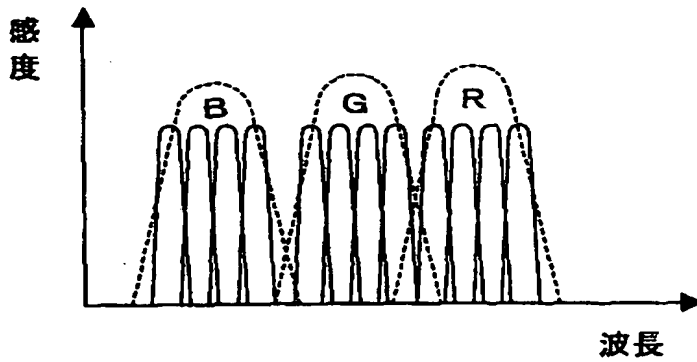


【図 10】

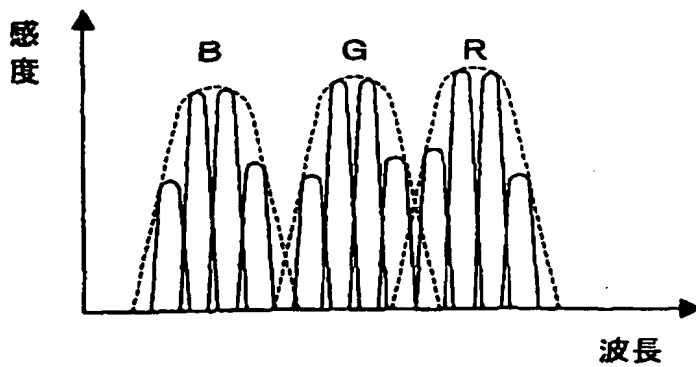
(A) 最初の画像出力時に使用した
スキャナの分光感度特性



(B) 画質劣化後の読み取りに使用した
スキャナの分光感度特性



(C) 分光感度特性の相違に応じた
画像データの補正



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 記録材料の保存環境条件や経年変化による画像の画質低下を精度良く補正する。

【解決手段】 写真フィルムに記録されているフィルム画像の画質が劣化する前にフィルム画像をスキャナで読み取り、画像を所定数のブロックに分割したときの各ブロック毎に画像特性データを求め((A)参照)、スキャナの分光感度特性((B)参照)と共に記憶しておき、画質劣化後のフィルム画像をスキャナで読み取り、得られた画像データ((C)参照)に対し、以前に読み取りを行ったスキャナとの分光感度特性の相違((D)参照)を補正して各ブロック毎に画像特性データを求め((E)参照)、双方の画像特性データから各ブロック毎の補正パラメータを求め((F)参照)、各画素毎に補正パラメータを求める((G)参照)。この補正パラメータを用いてフィルム画像の画質劣化を補正する。

【選択図】 図7

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000005201
【住所又は居所】 神奈川県南足柄市中沼 210 番地
【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100079049
【住所又は居所】 東京都新宿区新宿 4 丁目 3 番 17 号 HK 新宿ビル
7 階 太陽国際特許事務所
【氏名又は名称】 中島 淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100084995
【住所又は居所】 東京都新宿区新宿 4 丁目 3 番 17 号 HK 新宿ビル
7 階 太陽国際特許事務所
【氏名又は名称】 加藤 和詳

【選任した代理人】

【識別番号】 100085279
【住所又は居所】 東京都新宿区新宿四丁目 3 番 17 号 HK 新宿ビル
7 階 太陽国際特許事務所
【氏名又は名称】 西元 勝一

【選任した代理人】

【識別番号】 100099025
【住所又は居所】 東京都新宿区新宿 4 丁目 3 番 17 号 HK 新宿ビル
7 階 太陽国際特許事務所
【氏名又は名称】 福田 浩志

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005201]

1. 変更年月日	1990年 8月14日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県南足柄市中沼210番地
氏 名	富士写真フイルム株式会社